Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der
Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. L. Koslowski

Amputationen im Bereich der unteren Extremität: Ursache, Therapie, postoperative Ergebnisse

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der Medizinischen Fakultät
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
RALPH BERROTH
aus Stuttgart

1983

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547603_0030

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der
Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. L. Koslowski

Amputationen im Bereich der unteren Extremität: Ursache, Therapie, postoperative Ergebnisse

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der Medizinischen Fakultät
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
RALPH BERROTH
aus Stuttgart

1983

Dekan: Professor Dr. W. Frommhold
1. Berichterstatter: Professor Dr. R. Bähr
2. Berichterstatter: Privatdozent Dr. W. Heitland

Druck: Zeeb-Druck, Tübingen 7 (Hagelloch)

Herrn Professor Dr. R. Bähr danke ich
für die Überlassung des Themas und die
freundliche Unterstützung.

Inhaltsübersicht

		Seite
I	EINLEITUNG	1
	1. Historischer Überblick	1
	2. Zielsetzung	2
	3. Methodik	3
II	ERGEBNISSE	4
	1. Amputationshöhe, Seitenlokalisation	4
	a) Gesamtkrankengut	4
	b) beidseits amputierte Patienten	5
	2. Alters- und Geschlechtsverteilung	6
	a) Gesamtkrankengut	6
	b) Gefäßpatienten	7
	3. soziale Herkunft	8
	4. Begleiterkrankungen	9
	5. Indikation zur Amputation	10
	a) chronisch arterielle Verschlußkrankheit	11
	aa) Risikofaktoren	11
	ab) Organmanifestationen	12
	ac) Befund an der kontralateralen Extremität	12
	ad) klinisches Bild der zu amputierenden Extremität	13
	ae) Lokalisation der arteriellen Verschlüsse	16
	af) gefäßchirurgische Eingriffe vor der Amputation	17
	ag) pathohistologische Untersuchung der Amputate	19
	b) Traumen	21
	c) maligne Tumoren	23
	d) andere Ursachen	25

UNIV. LEIDEN BIBL.

Seite

6. Amputationstechnik, intraoperativer Verlauf, Narkoseart 26
7. postoperative Komplikationen 30
8. Nachamputationen 33
9. Letalität 34
10. Dauer des stationären Aufenthaltes 36
11. prothetische Versorgung, Mobilisierung 37
12. Ergebnisse der Nachuntersuchung 41
    a) Grad der Rehabilitation 42
    b) Gehdauer mit Prothese, Stumpfbeschwerden 43
    c) Korrekturoperationen 44
    d) berufliche und soziale Bedeutung der Amputation 44

III DISKUSSION 46

IV ZUSAMMENFASSUNG 73

LITERATURVERZEICHNIS 75

ANLAGEN (2)

I Einleitung

I.1 Historischer Überblick

Die Amputation von Gliedmaßen ist eine sehr alte chirurgische Methode. Von jeher führten Unfälle zu Extremitätenverletzungen, die nur nach Absetzen des verletzten Gliedes überlebt werden konnten. Bereits aus Frühkulturen sind Darstellungen von gliedmaßenamputierten Menschen überliefert.

Die Gefäßligatur war wahrscheinlich schon CORNELIUS CELSUS (De Medicina, 1. Jh. n. Chr.) und ARCHIGENES (1. Jh. n. Chr.) bekannt. Sie geriet in Vergessenheit, sodaß das Problem der Blutungsbeherrschung das ganze Mittelalter hindurch ungelöst blieb. Größtmögliche Amputationsschnelligkeit, Ausbrennen der Wunde nach arabischem Brauch und Aufgießen von heissem Öl oder Pech blieben unzureichende Versuche der Blutstillung.

Erst die Chirurgie der Renaissance entdeckte durch AMBROISE PARÉ (1509 - 1590) die isolierte Umstechung und Ligatur wieder. Die Amputierten wurden nicht mehr mit dem Brenneisen gemartert, sondern schonend und so schmerzfrei wie möglich behandelt. PARÉ erzielte in Zusammenarbeit mit einem gewandten Kunstschmied, dem "Kleinen Lothringer", erste Fortschritte in der prothetischen Versorgung. 1679 gelang LAWDARN mit Zirkel- und Lappenschnitt der erste primäre Wundverschluß, wodurch der Guillotineschnitt abgelöst wurde.

Ein weiterer Wendepunkt in der Geschichte der Amputationen wurde vom Chefchirurgen Napoleons, JEAN DOMINIQUE LARREY (1766 - 1842), markiert. Er erkannte, daß Amputationen möglichst schnell nach der Verwundung ausgeführt werden sollten und sandte die Amputierten ohne Verbandswechsel bis in die französischen Heimatlazarette, wo sie unter hygienischen Umständen weiterversorgt werden konnten. Dank seiner überragenden operativen Fertigkeit soll er bis zu 200 Amputationen in 24 Stunden durchgeführt haben.

Die Einführung der Narkose (1850) und der Anti- und Asepsis (LISTER 1865) wurden zum nächsten großen Wendepunkt. Von jetzt an konzentrierten sich die Bemühungen auf die Wahl des Amputationsniveaus und die Stumpfgestaltung. KREUZ, WATERMANN, LANGE und ZUR WERTH entwickelten die vielfach modifizierten und inzwischen durch moderne Prothesentechnik ersetzten Amputationsschemata, die "wertvolle" und "hinderliche" Gliedmaßenabschnitte unterschieden. Durch plastische Amputationsverfahren, die auf PIROGOFF (1852), GRITTI (1857), BIER (1893), SYME (1860) und SABANEJEFF (1860) zurückgehen, sollten gebrauchsfähige Stümpfe geschaffen werden. 1913 empfahl JACKSON (27) fischmaulartige Schnitte, um mit Muskeln eine Deckung des Knochenstumpfes zu erreichen "as Nature originally planned".

Die konstruktiven Amputationen werden heute den klassischen Amputationstechniken vorgezogen. Angestrebt werden möglichst gewebeschonende Amputationsverfahren mit genauer Blutstillung, Drainage und spannungsfreier Adaption der Gewebe. Tendomyoplastische Stumpfformung und bei Ober- und Unterschenkelamputation Fixation der Muskelgruppen am Knochenstumpf verbessern die Stumpfqualität und Stumpfdurchblutung, sodaß möglichst gute Voraussetzungen für eine prothetische Versorgung vorhanden sind.

I.2 Zielsetzung

In der vorliegenden Arbeit wurden alle an der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen vom 1.1.1970 - 31.12.1979 durchgeführten Amputationen an der unteren Extremität nach folgenden Gesichtspunkten ausgewertet:

- Patientengut: Amputationshöhe, Seitenlokalisation, Alters- und Geschlechtsverteilung, soziale Herkunft

- Indikationsstellung: Ursachen, Risikofaktoren, Gefäßstatus

- intra- und postoperativer Verlauf: Operationstechnik, Narkoseart, Komplikationen, Nachamputationen, Dauer des stationären Aufenthalts, Letalität

- Rehabilitation: Mobilisierung, Prothesenfähigkeit, berufliche und soziale Folgen

1.3 Methodik

Anhand der Operationsbücher und des Krankenblattarchivs wurden alle Patienten erfaßt, die im Erhebungszeitraum 1970 - 1979 an der unteren Extremität amputiert wurden (Anlage 1).

Die Krankenblätter ergaben nur Informationen über die Anamnese und den Zeitraum der stationären Behandlung. Um Auskünfte über die medizinische und soziale Rehabilitation zu erhalten, wurde eine schriftliche Befragung der Patienten durchgeführt (Anlage 2).

II Ergebnisse

II.1 Amputationshöhe, Seitenlokalisation

a) Gesamtkrankengut

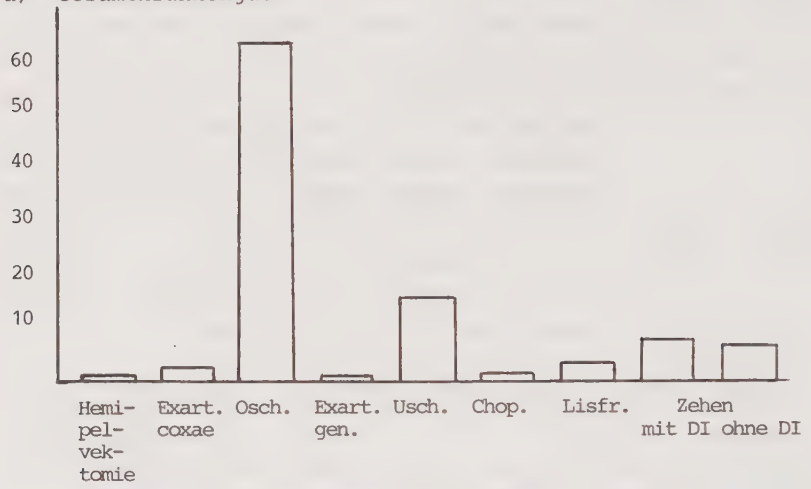

Abb. 1: Häufigkeit der Amputationshöhen (in Prozent, n = 328)

Es wurden insgesamt 328 Amputationen bei 304 Patienten durchgeführt. 24 Patienten (7,9 %) wurden an beiden Beinen amputiert.

Die Oberschenkelamputation wurde am häufigsten durchgeführt (n = 206; 62,9 %) gefolgt von der Unterschenkelamputation (n = 53; 16,2 %), der Amputation von einer oder mehreren Zehen mit der Großzehe (D I) (n = 25; 7,6 %), der Amputation von einer oder mehreren Zehen ohne D I (n = 22; 6,7 %), den Lisfranc'schen Vorfußamputationen (n = 9; 2,7 %), den Hüftexartikulationen (n = 7; 2,1 %), den Chopart-Vorfußamputationen (n = 3; 0,9 %), den Knieexartikulationen (n = 2; 0,6 %) und der Hemipelvektomie (n = 1; 0,3 %) (Abb. 1).

269 Major-Amputationen (proximal des oberen Sprunggelenks amputierte Extremitäten) standen 59 Minor-Amputationen (distal des oberen Sprunggelenks) gegenüber.

Unter Berücksichtigung der Nachamputationen ergab sich folgende Verteilung: 224 (68,2 %) Oberschenkelamputationen, 43 (13,2 %) Unterschenkelamputationen, 19 (5,8 %) Zehenamputationen mit D I, 14 (4,3 %) Hüftexartikulationen, 9 (2,8 %) Lisfranc-Amputationen und je 1 (0,3 %) Hemipelvektomie, Kniexartikulation und Chopart-Amputation. Das Verhältnis Major- zu Minor-Amputationen war 282 : 46.

Der Anteil an Diabetikern bei den verschiedenen Amputationshöhen war unterschiedlich: 40,8 % bei Oberschenkelamputierten, 81,8 % bei Unterschenkelamputierten, 100 % bei Vorfußamputierten, 75 % bei Zehenamputierten und 76,2 % bei beidbeinig Amputierten.

Die Amputationen links überwogen gegenüber rechts mit 173 (52,7 %) zu 155 (47,3 %).

b) beidseits amputierte Patienten

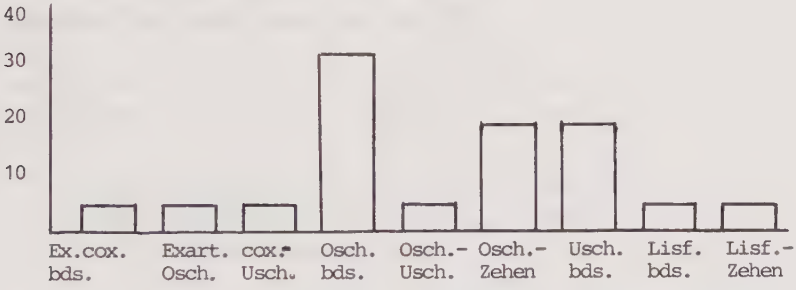

Abb. 2: Häufigkeit der Amputationshöhen bei beidseits Amputierten (n = 24, in Prozent)

Die beidseitige Oberschenkelamputation war am häufigsten (n = 8; 33,3 %), am nächsthäufigsten waren die beidseitigen Unterschenkelamputationen (n = 5; 20,8 %) und die Kombination Oberschenkel-Zehen (n = 5; 20,8 %).

Bei jeweils 1 Patienten wurden die Kombinationen Exarticulatio coxae beidseits, Exarticulatio coxae-Oberschenkel, Exarticulatio coxae-Unterschenkel, Oberschenkel-Unterschenkel, Lisfranc-Amputation beidseits und Lisfranc-Zehen durchgeführt (Abb. 2).

II.2 Alters- und Geschlechtsverteilung

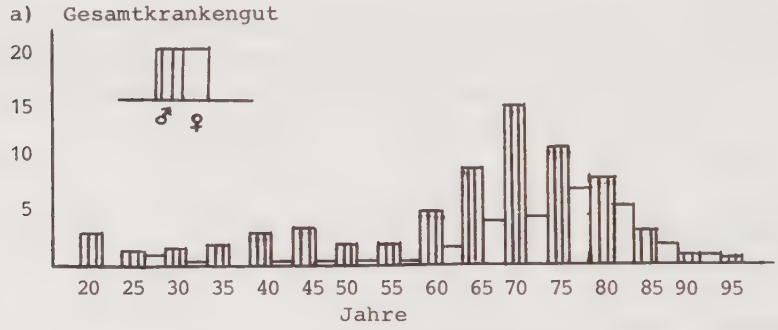

Abb. 3: Altersverteilung im gesamten Patientengut unter Berücksichtigung des Geschlechts (in Prozent, n = 304)

Die Zahl der weiblichen Patienten betrug 85 (28 %), die der männlichen 219 (72 %). Die männlichen Patienten überwogen um das 2,57 fache.

Bei den Männern zeigte sich ein erster Altersgipfel bei den unter 20-jährigen. Zwischen 35 und 45 Jahren bestand ein zweiter Gipfel. Ab 55 Jahren stieg die Kurve sehr stark an mit dem Maximum zwischen 65 und 70 Jahren.

Bei den Frauen begann die Kurve erst zwischen 20 und 25 Jahren, sank bis 50 Jahre auf sehr niedrige Werte ab, ehe sie bis zum Maximum bei 75 bis 80 Jahren anstieg. 17,6 % der Frauen und 34,7 % der Männer waren jünger als 60 Jahre (Abb. 3).

b) Gefäßpatienten

Die ersten männlichen Gefäßpatienten wurden zwischen dem 35. und 40. Lebensjahr amputiert, die ersten weiblichen zwischen dem 40. und 45. Lebensjahr. Der Häufigkeitsgipfel der Männer lag bei 65 - 70 Jahren, der der Frauen bei 75 - 80 Jahren. 81 % der Gefäßpatienten wurden zwischen dem 60. und 80. Lebensjahr amputiert; 5 % schon vor dem 50. Lebensjahr (Abb. 4).

Es handelte sich um 163 (74,4 %) männliche Patienten und 56 (25,6 %) weibliche Patienten. Das männliche Geschlecht überwog um das 2,9 fache (Abb. 4).

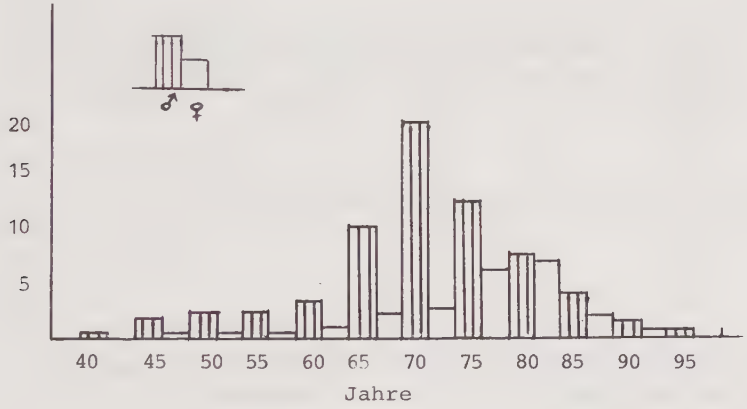

Abb. 4: Altersverteilung der Gefäßpatienten unter Berücksichtigung des Geschlechts (in Prozent, n = 219)

II.3 soziale Herkunft

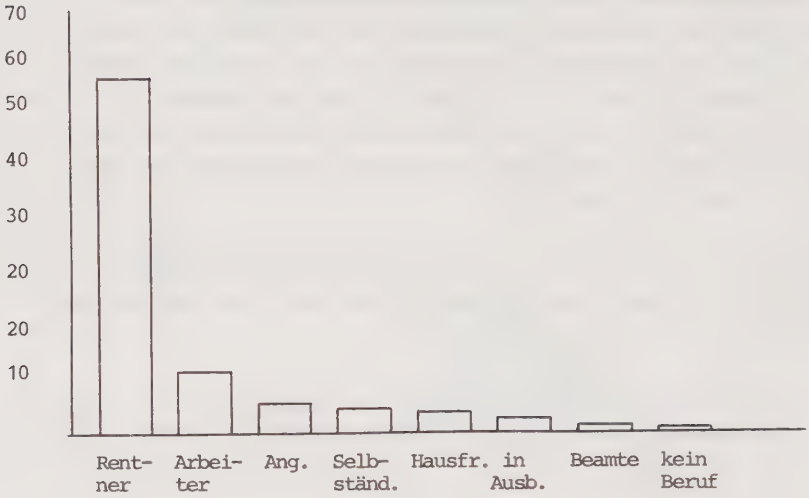

Abb. 5: soziale Herkunft (in Prozent, n = 304)

67,8 % der Patienten - die größte Gruppe - waren Rentner (bei den Gefäßpatienten 82,6 %), 11,78 % Arbeiter, 5,9 % Angestellte, 5,45 % Selbständige, 4,9 % Hausfrauen, 3 % in Ausbildung befindliche Personen (Lehrlinge, Schüler, Studenten) und 0,7 % hatten keinen Beruf. (Abb. 5).

II.4 Begleiterkrankungen

Herzinsuffizienz	68,9
arterielle Hypertonie	48,5
Diabetes mellitus	39,3
Lungenemphysem	37,9
Harnwege	29,9
Leber / Gallenwege	23,3
chron. Alkoholabusus	11,8
Magen / Duodenum	10,2
Struma	8,2
Retinopathia diabetica	7,5
Niereninsuffizienz	7,2
maligne Tumoren	4,9
Bronchopneumonie	3,3
Stenose der A. carotis interna	2,0
Allergien	2,0
Tbc	2,0
Psoriasis vulgaris	1,0
primär chronische Polyarthritis	1,0
Malaria tropica	1,0
Morbus Parkinson	1,0
Epilepsie	1,0

Tabelle 1: Begleiterkrankungen zum Zeitpunkt der Amputation (in Prozent)

Die Zahlenangaben waren naturgemäß nicht vollständig, da die anamnestischen Angaben den Krankenblättern entnommen waren.

II.5 Indikation zur Amputation

Abb. 6: Ursachen der Amputationen (in Prozent, n = 304 Patienten)

Die häufigste Indikation zur Amputation waren degenerative Gefäßleiden (72 %, n = 219). Danach folgten Traumen (10,9 %, n = 33) -vor allem Polytraumen nach Verkehrsunfällen- maligne Tumoren (7,9 %, n = 24) und Osteomyelitiden (4,3 %, n = 13). Unter "anderen Ursachen" erschienen Embolien mit kardialer Ursache (4 Patienten), M. WINIWARTER-BÜRGER (4 Patienten), HORTON'sche Riesenzellarteriitis (1 Patient), hämatogene Empyeme des Kniegelenks und des Sprunggelenks bei primär chronischer Polyarthritis (2 Patienten), eine Luxation des Grundgelenks von D V bei schwerster primär chronischer Polyarthritis, Phlegmasia coerulea dolens, chronisch vegetierende Pyodermie und rezidivierende Verschlüsse der A. iliaca und A. femoralis bei Peri- und Panarteriitis (jeweils 1 Patient) (Abb. 6).

a) chronisch arterielle Verschlußkrankheit (AVK)

aa) Risikofaktoren für die chronisch arterielle Verschlußkrankheit

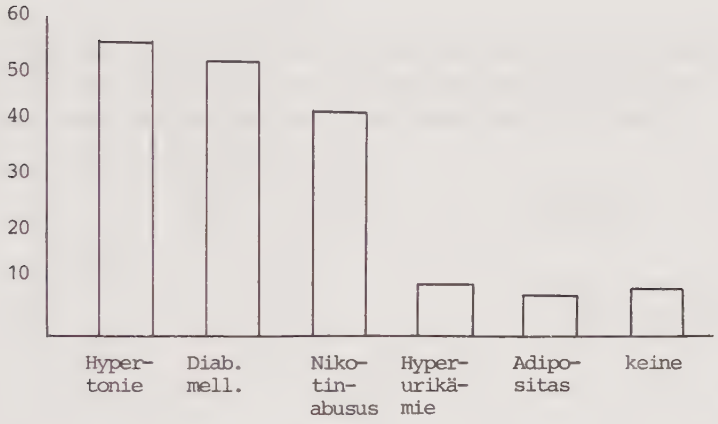

Abb. 7: Häufigkeit der Risikofaktoren (in Prozent bei n = 219 Gefäßpatienten)

Abb. 8: Zahl der Risikofaktoren bei Gefäßpatienten (in Prozent, n = 219)

Bei der chronisch arteriellen Verschlußkrankheit stellte die Hypertonie den häufigsten Risikofaktor dar (56,1 %), vor dem Diabetes mellitus (52,9 %), dem Nikotinabusus (43,3 %), der Hyperurikämie (10 %) und der Adipositas (7,3 %). Keine Risikofaktoren wurden von 7,8 % der Gefäßpatienten angegeben (Abb. 7).

Die Mehrzahl der Patienten war mit einem (35,2 %) oder zwei (41,5 %) Risikofaktoren belastet. Drei Risikofaktoren traten bei 14,6 % der Gefäßpatienten auf, vier bei 0,9 % (Abb. 8).

ab) Organmanifestationen der Atherosclerosis obliterans bei Gefäßpatienten

Coronarinsuffizienz	42,0
Cerebralsklerose	29,2
cerebraler Insult	11,4
Renalsklerose	10,9
Myokardinfarkt	9,6
Milzinfarkt	0,9

Tabelle 2: atherosklerotische Organmanifestationen (in Prozent, n = 219)

ac) Befund an der kontralateralen Extremität bei Gefäßpatienten

ebenfalls im Erhebungszeitraum amputiert wegen chronisch arterieller Durchblutungsstörungen	9,6
vor dem Erhebungszeitraum wegen chronisch arterieller Durchblutungsstörungen amputiert	2,3
Stadium nach FONTAINE	
Stadium I	1,8
Stadium II	39,3

Stadium III	22,8
Stadium IV	5,5
keine Symptome	18,7

Tabelle 3: kontralaterale Extremität (in Prozent, n = 219)

11,9 % aller Gefäßpatienten wurden an beiden unteren Extremitäten amputiert. 69,4 % boten auch an der kontralateralen unteren Extremität Symptome einer chronisch arteriellen Durchblutungsstörung. Nur 18,7 % hatten auf der kontralateralen Seite keine Symptome arterieller Durchblutungsstörungen (Tab. 3).

ad) klinisches Bild der zu amputierenden Extremität (FONTAINE-Schema)

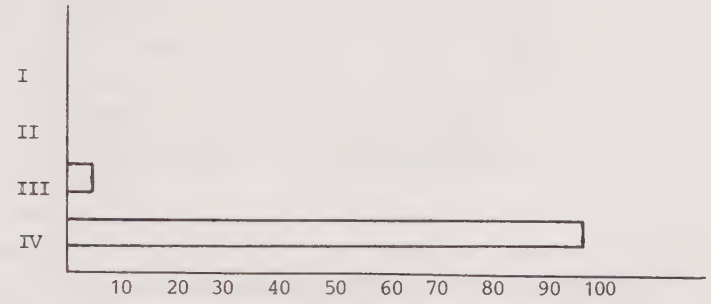

Abb. 9: Stadien nach FONTAINE (in Prozent, n = 219 Patienten)

4,1 % der Patienten befanden sich vor der Amputation im Stadium III nach FONTAINE, 95,9 % im Stadium IV (Abb. 9).

Bei 18,2 % der Patienten bestand eine Prägangrän im Bereich des Vorfußes oder Unterschenkels, bei 27,4 % eine trockene Gangrän, bei 45,3 % eine feuchte Gangrän und bei 9,1 % eine feuchte Gangrän mit Knochenbeteiligung, besonders im Bereich der Zehen nach infizierten Bagatellverletzungen. Trockene und

feuchte Gangrän ohne Knochenbeteiligung waren bevorzugt an Vorfuß und Zehen lokalisiert.

Lokale Infektionen waren bei 57,5 % der Gefäßpatienten vor der Amputation zu beobachten. Symptome einer beginnenden Sepsis lagen bei 10 % der Patienten vor.

11 (5 %) Gefäßpatienten zeigten zusätzliche Symptome eines postthrombotischen Syndroms. Arterielle und venöse Insuffizienz führten in diesen Fällen zu Ulcera mixta.

Bei 4 Gefäßpatienten (1,8 %) wurden Aneurysmen der A. poplitea und A. femoralis bei schwerer Atherosclerose diagnostiziert. Einer dieser Patienten hatte zusätzlich zu den Femoralis-Aneurysmen ein Aneurysma dissecans der A. iliaca externa. In diesen Fällen wurde erfolglos versucht, durch gefäßchirurgische Interventionen die Amputation zu vermeiden. In einem Poplitea-Aneurysma entwickelte sich nach einer tiefen Beinvenenthrombose ein Abszeß, sodaß eine Rekonstruktion unmöglich war.

43 Patienten (19,6 %) kamen nach jahrelangen durchblutungsbedingten Beschwerden wegen akuter Verschlechterung der Durchblutung in stationäre Behandlung. Ursachen der akuten Verschlechterung waren arterielle Thrombosen.

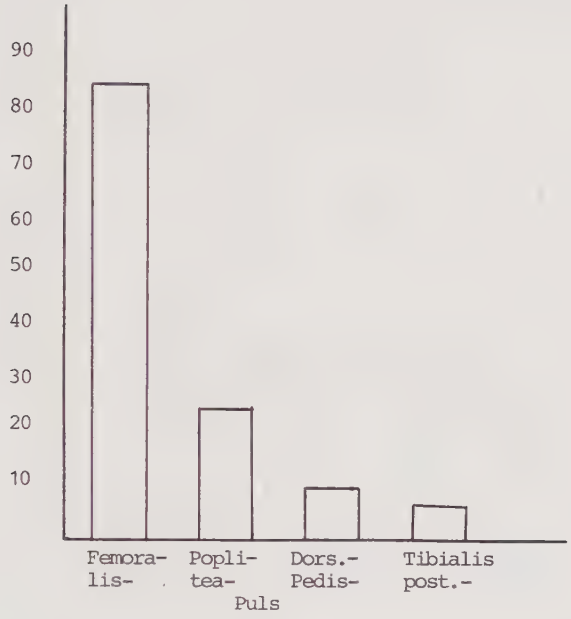

Abb. 10: Tastbare Fußpulse (in Prozent, n = 240 Extremitäten)

Bei 85,4 % der zu amputierenden Extremitäten war der Femoralispuls tastbar, bei 25 % der Popliteapuls, bei 9,6 % der Puls der A. dorsalis pedis und bei 7,1 % der Puls der A. tibialis posterior (Abb. 10).

ae) Lokalisation der arteriellen Verschlüsse bei Gefäßpatienten

Abb. 11: Lokalisation des proximalsten Verschlusses nach RATSCHOW (45) (in Prozent, n = 240)

Die Verteilung zeigt, daß Verschlüsse der Oberschenkeletage - alleine oder kombiniert mit Unterschenkelverschlüssen - überwogen (67,5 %). Meist war die A. femoralis superficialis betroffen.

5 % der Patienten hatten einen Beckenarterienverschluß, in 2 Fällen bestand ein Leriche-Syndrom.

Isolierte Verschlüsse vom Unterschenkeltyp traten in 10,9 % der Fälle mit gleichzeitigem Befall einer oder mehrerer Unterschenkelarterien auf. Unter "sonstiges" (16,6 %) waren Verschlüsse vom peripher-akralen Typ und die Folgen der Microangiopathia diabetica aufgelistet (Abb. 11).

Die Verschlußverteilung der Diabetiker unter den Gefäßpatienten ergab: 48,2 % Verschlüsse der Oberschenkeletage, 19 % der Unterschenkeletage, 32,8 % nicht lokalisierte kapillare Durchblutungsstörungen. Beckenverschlüsse traten nicht auf.

af) gefäßchirurgische Eingriffe vor der Amputation

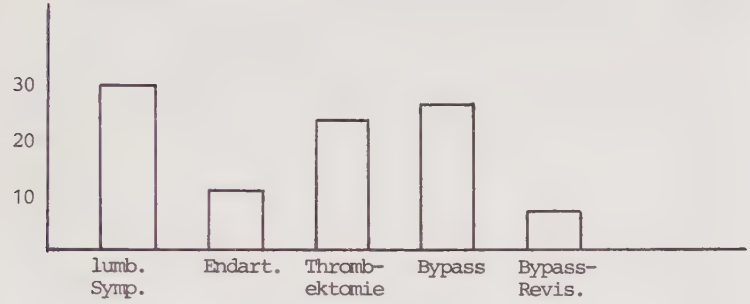

Abb. 12: Häufigkeit der gefäßchirurgischen Eingriffe vor der Amputation (in Prozent, n = 131)

Insgesamt wurden 131 Eingriffe an 105 (48 %) Gefäßpatienten durchgeführt. Davon waren 40 (30,6 %) lumbale Sympathektomien, 14 (10,6 %) Endarteriektomien, 32 (24,4 %) Thrombektomien, 36 (27,5 %) Bypass-Operationen und 9 (6,9 %) Bypass-Revisionen (Abb. 12).

Die Häufigkeit der durch Prothesen überbrückten Gefäßabschnitte wird in Abbildung 13 dargestellt. In 33,3 % (12) der Fälle wurde ein femoro-poplitealer Bypass eingesetzt, in 19,4 % (7) ein aorto-femoraler, in je 11 % (4) ein Y-Bypass, ein iliaco-femoraler und ein femoro-tibialer Bypass, in 5,5 % (2) ein aorto-iliacaler Bypass. Eine Profunda-Plastik wurde in 2 Fällen (5,5 %) angelegt, eine Iliaca-Plastik in einem Fall (2,8 %).

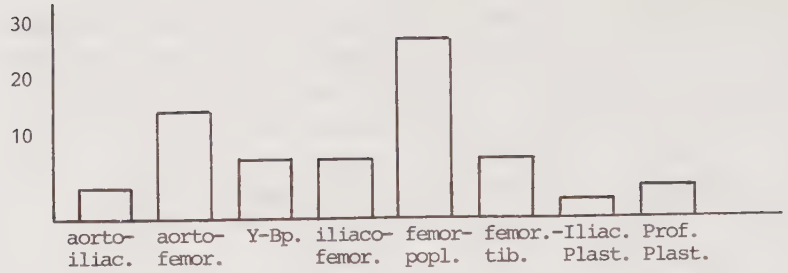

Abb. 13: Häufigkeit der Bypass-Lokalisationen (in Prozent, n = 36)

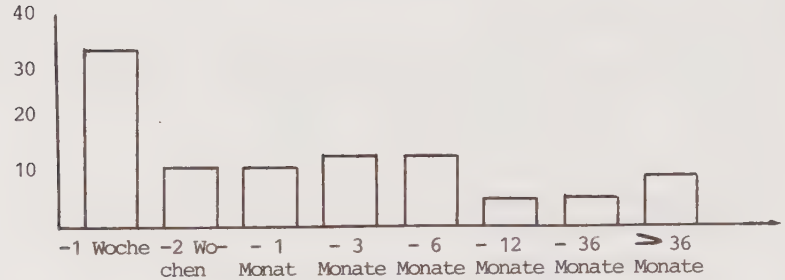

Abb. 14: zeitlicher Abstand des letzten gefäßchirurgischen Eingriffes vor der Amputation (in Prozent, n = 105)

Bei 33,3 % der Fälle mußte eine Woche nach dem vorausgegangenen gefäßchirurgischen Eingriff amputiert werden, bei 56,1 % nach 1 Monat und bei 86,6 % im ersten Jahr. Ein Aufschub der Amputation um mehr als 3 Jahre konnte in 9 Fällen (8,6 %) erreicht werden (Abb. 14). Dies gelang durch 5 lumbale Sympathektomien, 2 Thrombektomien und 2 Bypass-Operationen.

Als Komplikationen der gefäßchirurgischen Eingriffe traten auf: 6 postoperative Infektionen, 1 Nachblutung, die einen zweiten Eingriff erforderlich machte, und 3 Nahtinsuffizienzen nach Bypass-Einpflanzungen, die sofortiger Revision bedurften.

ag) Ergebnisse der pathologisch-histologischen Untersuchungen an den wegen Gefäßleiden amputierten Extremitäten

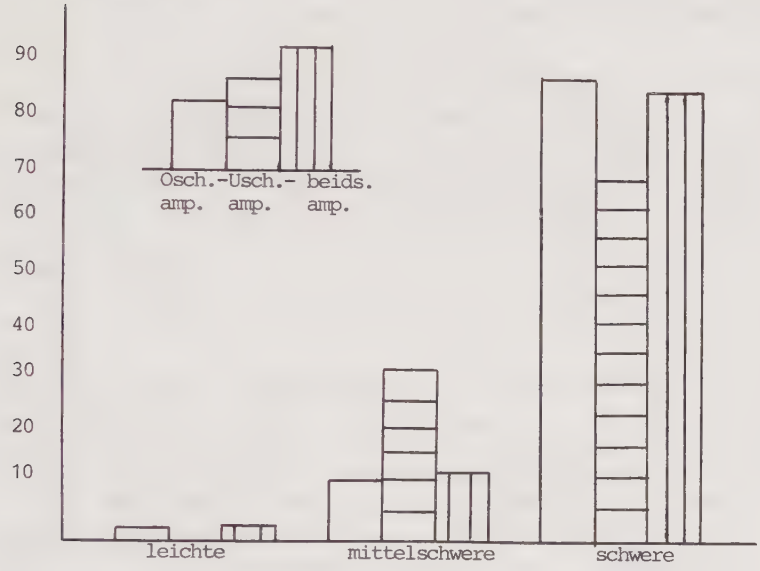

Abb. 15: Häufigkeit des Schweregrades der chronisch arteriellen Verschlußkrankheit bei der pathologisch-histologischen Unterschung (in Prozent, n = 166)

Die pathologisch-histologische Auswertung der Amputate ergab: bei 2 % der oberschenkelamputierten oder in der Hüfte exartikulierten Patienten ließ sich eine leichte, bei 11,2 % eine mittelschwere und bei 86,8 % eine schwer oder schwerst ausgeprägte Atherosclerosis obliterans nachweisen.

Bei den unterschenkelamputierten und im Kniegelenk exartikulierten Patienten ergab sich dieses Verhältnis: 31,8 % mit mittelschwerer Atherosclerose und 68,2 % mit schwerer. Bei einem Patienten wurde eine Intimasclerose kombiniert mit ei-

ner Mediaverkalkung vom Mönckeberg-Typ beschrieben.

Bei den beidbeinig amputierten Patienten überwog mit 90,4 % die schwere Atherosclerosis obliterans.

Insgesamt zeigte die histologische Untersuchung bei den ober-, unterschenkel- und beidbeinig amputierten Patienten in 2,2 % der Fälle eine leichte, in 12,8 % eine mittelschwere und in 85 % eine schwere und schwerste Atherosclerosis obliterans (Abb. 15).

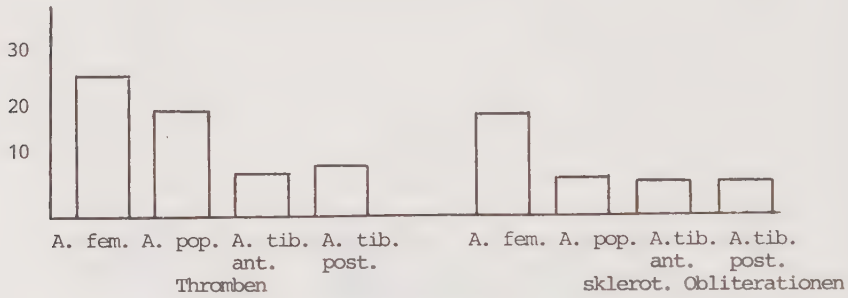

Abb. 16: pathologisch-histologisch festgestellte Verlegungen der arteriellen Strombahn an Amputaten (in Prozent, n = 166)

Die A. femoralis war bei 26,5 % der untersuchten Amputate thrombosiert und bei 18,7 % sklerotisch obliteriert, die A. poplitea bei 19,9 % thrombosiert und bei 6,6 % sklerotisch verlegt, die A. tibialis anterior bei 7,2 % thrombosiert und bei 6 % sklerotisch verlegt und die A. tibialis posterior bei 9 % thrombosiert und bei 6 % sklerotisch verlegt (Abb. 16).

b) Traumen

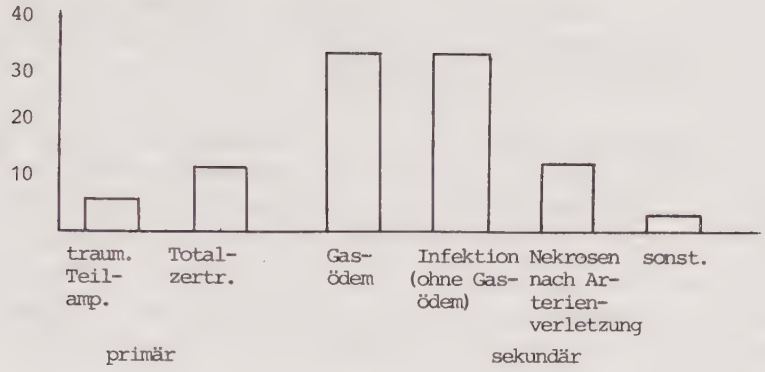

Abb. 18: Ursachen der Amputationen nach Traumen (in Prozent, n = 33)

Primäre Amputationen nach Traumen mußten bei 6 Patienten (18,2 %) vorgenommen werden, 4 nach Totalzertrümmerungen und 2 nach traumatischen Teilamputationen. 27 (81,8 %) Gliedmaßen wurden sekundär abgesetzt, 22 (66,6 %) wegen Infektionen, darunter 11 (33,3 %) Gasödeminfektionen und 5 (15,1 %) Infektionen nach traumatischer arterieller Durchblutungsstörung. 4 (12,1 %) Amputationen mußten sekundär wegen Nekrobiosen durch Minderdurchblutung nach Arterienverletzung oder Quetschung vorgenommen werden. Unter "sonstige" wurde 1 (3 %) Amputation nach 2-Etagenfraktur bei schwerster arterieller Verschlußkrankheit eingeordnet (Abb. 17).

Bei Patienten mit infizierten Verletzungen trat in 19 Fällen eine beginnende Sepsis auf, darunter bei 1 Patienten ein septischer Ikterus und bei 2 Patienten ein septisches Nierenversagen.

Alle 11 Patienten mit Gasödeminfektionen wurden nach Vorbehandlung in auswärtigen Krankenhäusern nach Tübingen verlegt. Eine Gasödeminfektion entstand nach einer intramuskulären Injektion in der Glutäalregion.

Bei 9 Patienten war die arterielle Strombahn traumatisch unterbrochen (Abb. 18). In 5 dieser Fälle führten auf Grund der Minderdurchblutung auftretende Infektionen zur Amputation. Bei 2 Patienten bildete sich nach Bypaß-Rekonstruktionen ein Tourniquet-Syndrom aus, das zur Amputation zwang. In den 2 restlichen Fällen, Quetschungen des Vorfußes und der Zehen, demarkierten sich die geschädigten Areale und wurden dann amputiert (D II und Lisfranc).

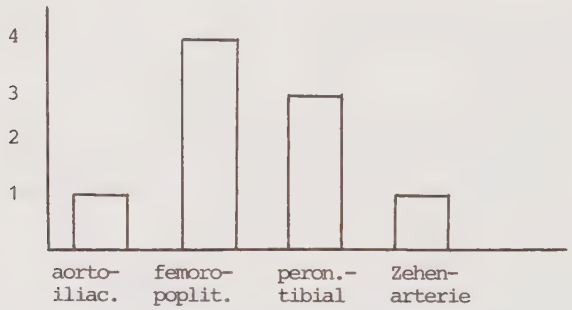

Abb. 18: Lokalisation der Arterienverletzungen (n = 9)

6 Amputationen (18,2 %) wurden wegen schwersten Infektionen (Gasödeminfektionen nicht berücksichtigt) ohne Arterienverletzung durchgeführt. 3 dieser Patienten wurden von auswärts überwiesen, 2 mit ausgedehnten abszedierenden Entzündungen und 1 mit einer Thrombose der A. poplitea nach Infektion einer Tibiaosteosynthese. Die Infektion machte einen gefäßchirurgischen Eingriff unmöglich. Drei Infektionen waren nach drittgradig offenen verschmutzten Frakturen nur durch Ampu-

tation zu beherrschen.

23 Patienten (69,7 %) waren polytraumatisiert, 10 Patienten (30,3 %) waren lokal an den unteren Extremitäten verletzt. 4 Verletzungen waren auf die Weichteile beschränkt, bei 29 (88 %) waren Knochen frakturiert. Darunter waren 18 drittgradig offene Unter- und Oberschenkelfrakturen, 5 Trümmerfrakturen, 1 Fußamputation in suizidaler Absicht, je 1 offene Fersenbein-, Sprunggelenk-, Zehenfraktur und 1 Oberschenkelhalsfraktur.

26 (78,8 %) verunglückten als Straßenverkehrsteilnehmer, 7 Patienten erlitten andere Unfälle.

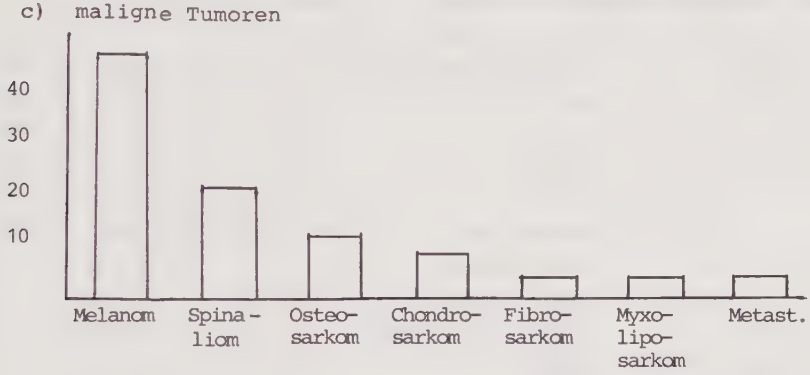

Abb. 19: maligne Tumoren (in Prozent, n = 24)

11 Amputationen (45,8 %) mußten wegen malignen Melanomen vorgenommen werden, 5 (20,8 %) wegen Spinaliomen, 7 (29,2 %) wegen Sarkomen, 3 Osteo- und 2 Chondrosarkome, 1 Fibro- und 1 Myxo-Lipo-Sarkom. Eine osteoklastische Tibiametastase eines ein Jahr zuvor resezierten Hypernephroms führte zur Amputation (Abb. 19).

Alle 5 Spinaliome entstanden auf der Basis chronischer Ulcera cruris. 2 Melanome waren infiziert und hatten zu lokalen Entzündungen geführt.

Eine Knochenbeteiligung von nicht osteogenen Tumoren lag bei 2 Spinaliomen, 1 Melanom und 2 Chondrosarkomen vor. Durch diese Chondrosarkome entstanden pathologische Frakturen des Tibiakopfes und des Femurs.

Leisten-Lymphknoten waren bei 10 Melanomen, 2 Spinaliomen, 1 Osteo- und 1 Chondrosarkom nachweisbar und wurden bei der Amputation ausgeräumt.

Bei einigen Patienten bestanden Fernmetastasen (Tab. 4).

Tumorart	Sitz der Metastase	Häufigkeit
Melanom	Bein	5
	Lunge	1
	Leber	1
	Bauchhaut	1
	Kieferwinkel	1
	Rückenmark	1
Osteosarkom	Bein	1
	Lunge	1
Chondrosarkom	Trochanter major	1
	Hüftpfanne	1
	Beckenweichteile	1

Tabelle 4: Fernmetastasen

d) andere Ursachen

Sekundäre Osteomyelitiden nach Nagelstichverletzung, Clavus, Panaritien und ähnlichen Vorerkrankungen traten in 11 Fällen auf. Unter diesen Patienten waren 3 Diabetiker.

2 Patienten mußten wegen primärer Osteomyelitis amputiert werden. In einem Fall entwickelte sich im Tibiakopfbereich ein primärer Herd, der zum Kniegelenkempyem führte. Im anderen Fall entstand bei Querschnittslähmung eine beidseitige Coxitis mit nachfolgender Osteomyelitis und äußeren Fisteln.

Bei 3 der 4 Emboliepatienten bestand eine absolute Arrhythmie, einmal mit Vorhofflimmern. Ein Embolus verlegte als Sattelembolus die Aortenbifurkation, 2 Emboli verlegten die A. femoralis superficialis. Eine 23-jährige Frau erlitt eine Embolie der A. poplitea nach einer Tablettenintoxikation. Durch sofortige Streptokinasetherapie konnte die Extremität erhalten werden und mußte nach Demarkation nur D I amputiert werden. Rezidivierende Lungenembolien traten bei einem Patienten auf. 3 Patienten wurden vor der Amputation embolektomiert.

Die Diagnose M. WINIWARTER-BÜRGER wurde bei 4 männlichen Patienten im Alter von 44 - 59 Jahren gestellt. Alle 4 waren starke Raucher. 3 Patienten wurden vor dem Amputation lumbal sympathektomiert, in einem Fall kombiniert mit einem A. femoralis communis-Bypaß.

II.6 Amputationstechnik, intraoperativer Verlauf, Narkoseart

Abb. 20: Amputationstechnik (in Prozent, n = 328 Amputationen)

In 76,9 % wurde zur Amputation von Ober-, Unterschenkeln, und der Zehen die Fischmaul-Schnitt-Technik in den jeweiligen Gegebenheiten angepaßten Variationen angewandt. Bei infizierten Extremitäten nach Traumen sowie schlecht durchbluteten superinfizierten Extremitäten wurde der offene Zirkelschnitt angewandt (12,1 %). Andere Techniken waren selten. Unter "übrige" wurden zusammengefaßt: Hemipelvektomie, Chopart-Amputation nach MARQUARDT (35) und die Verfahren der Zehenamputation außer der Fischmaul-Schnitt-Technik (Abb. 20).

Zur Stumpfbildung wurden die Verfahren der Myoplastik und Myodese angewandt. Prothetische Sofortversorgung wurde nur in wenigen Fällen durchgeführt, bei der Mehrzahl der prothesenfähigen Patienten wurde die prothetische Frühversorgung bevorzugt.

Intraoperative Komplikationen waren in 1,2 % der Fälle zu beobachten. Bei 2 Gefäßpatienten kam es während der Oberschenkelamputation zu Herz/Kreislauf-Komplikationen. Ein Gefäßpatient verstarb in tabula an einem Herz/Kreislauf-Versagen.

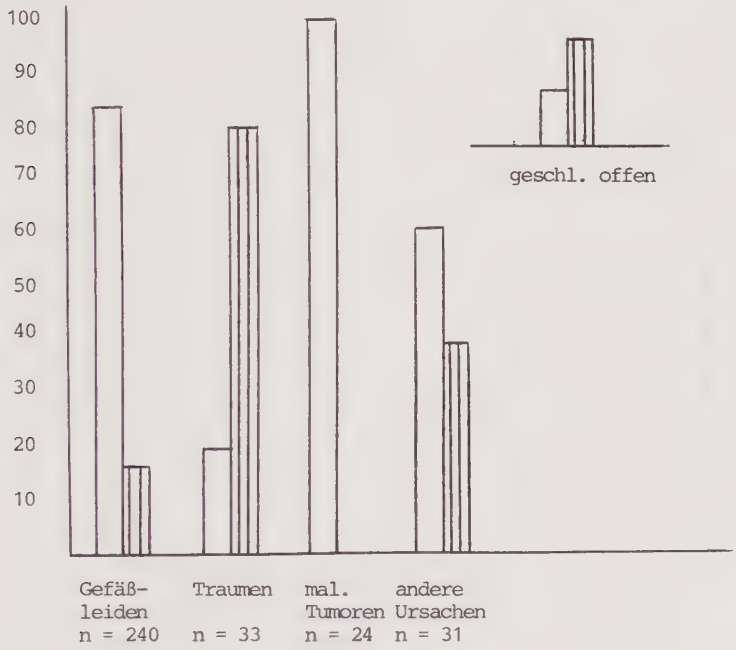

Abb. 21: intraoperative Versorgung der Operationswunde in Abhängigkeit von der Amputationsursache (in Prozent, n = 328)

Primär verschlossen wurden 76,3 % der Amputationswunden, offen behandelt 23,7 %. Die Amputationsstümpfe bei Gefäßleiden wurden in 83,7 % primär verschlossen, bei Amputationen wegen Traumen in 20,5 %, bei Amputationen wegen malignen Tumoren in 100 % und bei Amputationen aus anderen Ursachen in 61,3 % (Abb. 21).

71,9 % aller Amputationen wurden in Intubationsnarkose ausgeführt, 10 % in Periduralanästhesie, 8,1 % in Spinalanästhesie, 5,9 % mit einer Maskennarkose, 2,6 % in Lokalanästhesie und 1,5 % mit Injektionsnarkotika (Abb. 22).

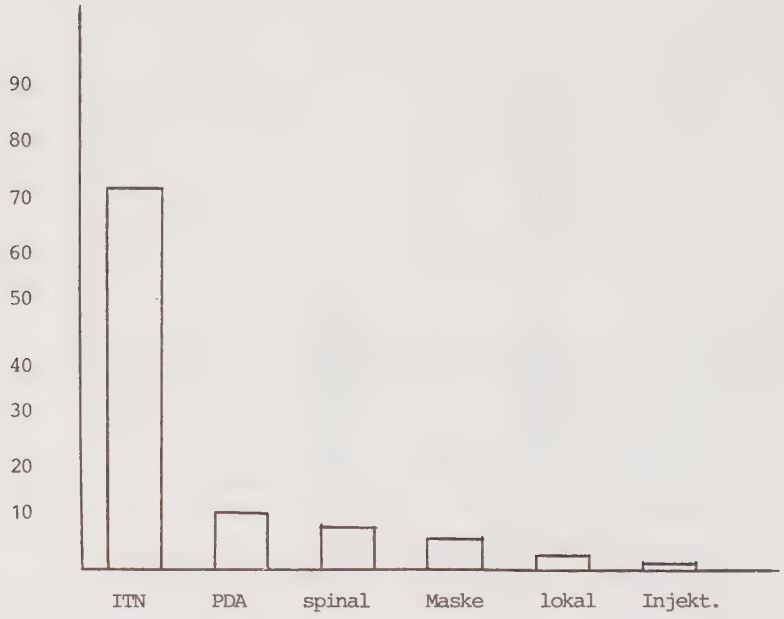

Abb. 22: Häufigkeit der Narkosemethoden bei Amputationen (in Prozent, n = 328)

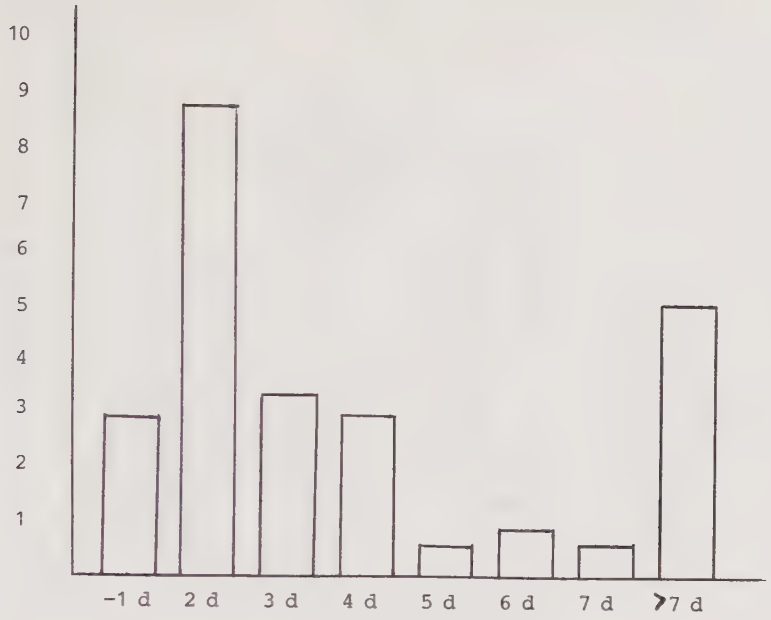

Abb. 23: Dauer des postoperativen Intensivaufenthalts (in Prozent, n = 328)

245 Amputierte (74,6 %) konnten sofort auf die Krankenstation zurückverlegt werden. Nach 10 Amputationen (3 %) lagen die Patienten bis zu 1 Tag auf der Intensivstation, nach 29 Amputationen (8,8 %) bis zu 2 Tagen, nach 11 Amputationen (3,4 %) bis zu 3 Tagen, nach 10 Amputationen (3 %) bis zu 4 Tagen und nach 24 Amputationen (7,2 %) 5 Tage oder länger (Abb. 23). Alle Patienten, die länger als 2 Tage der Intensivtherapie bedurften, waren wegen Traumen (16) oder Gefäßleiden (29) amputiert worden.

II.7 postoperative Komplikationen

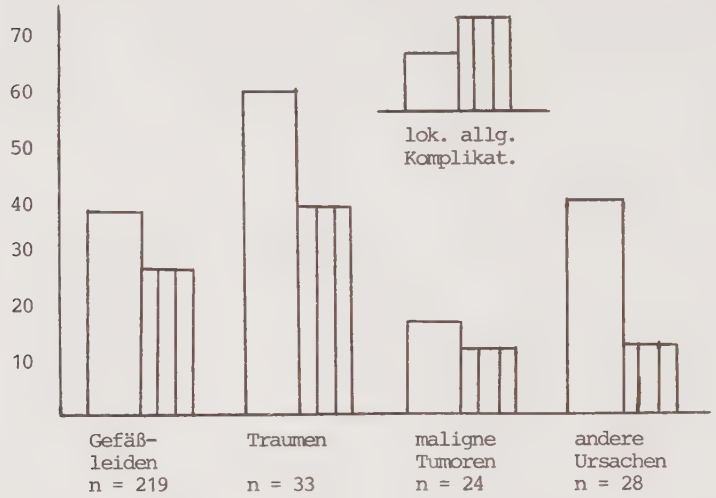

Abb. 24: postoperative Komplikationen unter Berücksichtigung der Amputationsursache (in Prozent) bei 304 Patienten

Die lokale Komplikationsrate einschließlich der zu Nachamputationen führenden Komplikationen betrug 38,8 %; 37,9 % bei den wegen Gefäßleiden Amputierten, 60,6 % bei den wegen Traumen Amputierten, 16,6 % bei den wegen Tumoren Amputierten und 40 % bei den wegen anderer Ursachen Amputierten.

Allgemeine Komplikationen einschließlich Exitus letalis traten bei 26,4 % der Patienten auf; bei 27 % der Gefäß-Patienten, bei 39,3 % der Unfall-Patienten, bei 12,5 % der Tumor-Patienten und bei 12,9 % der aus anderen Ursachen amputierten Patienten (Abb. 24).

Bei 13,4 % aller Patienten traten sowohl lokale als auch allgemeine Komplikationen auf.

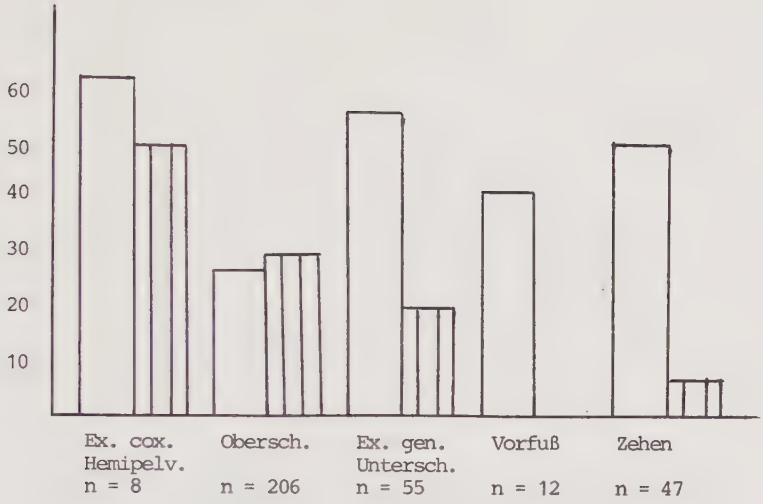

Abb. 25: postoperative Komplikationen unter Berücksichtigung des Amputationsniveaus (in Prozent)

Lokale Stumpfkomplikationen traten bei 62,5 % der Hüftexartikulationen, 56,3 % der Unterschenkelamputationen, 51,1 % der Zehenabsetzungen, 41,7 % der Vorfußamputationen und 26,7 % der Oberschenkelamputationen auf.

Die Rate der Allgemeinkomplikationen betrug nach Hüftexartikulationen 50 %, nach Oberschenkelamputationen 29,7 %, nach Unterschenkelamputationen 20 % und nach Zehenamputationen 6,6 % (Abb. 25).

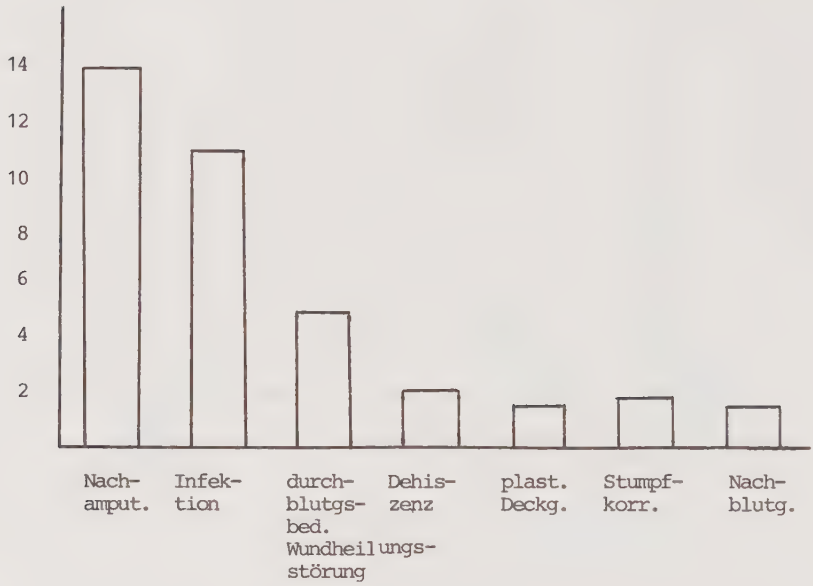

Abb. 26: Häufigkeit der lokalen Komplikationen und Sekundäreingriffe (in Prozent, n = 328)

Die lokalen postoperativen Komplikationen gliederten sich folgendermaßen: 14,3 % Komplikationen, die Nachamputationen erforderten, 11,0 % Infektionen, 5 % durchblutungsbedingte Wundheilungsstörungen, 2,0 % Nahtdehiszenzen, 1,3 % Nachblutungen, 1,3 % Wundheilungsdefekte, die plastische Dekkungen erforderlich machten und 1,6 % Heilungsstörungen, die Stumpfkorrekturen erforderten (Abb. 26).

II.8 Nachamputationen

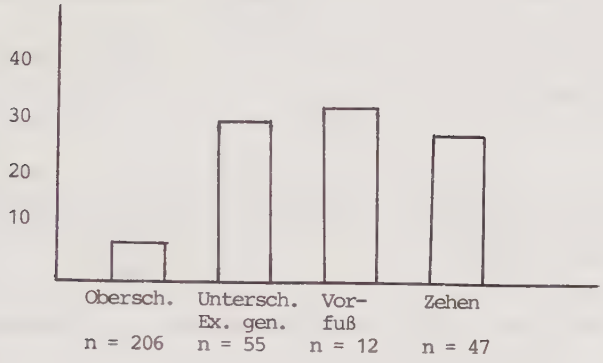

Abb. 27: Häufigkeit der Nachamputationen bei verschiedenen Amputationshöhen (in Prozent)

Es wurden nach 47 (14,3 %) Amputationen Nachamputationen erforderlich. Nach 6,7 % der Oberschenkelamputationen, 29,1 % der Unterschenkelamputationen, 33,3 % der Vorfußamputationen und 27,6 % der Zehenamputationen mußte nachamputiert werden (Abb. 27).

Bezogen auf die Amputationsursachen ergab sich: in 14,2 % der Amputationen wegen degenerativer Gefäßleiden mußte nachamputiert werden, in 20,5 % der Amputationen wegen Traumen, in 4,2 % der Amputationen wegen Tumoren und in 16,1 % der Amputationen wegen anderer Ursachen.

Ursachen der Nachamputationen waren: in 46,8 % Stumpfinfektionen, in 51 % durchblutungsbedingte Nekrosen, in 2,2 % Melanomrezidive.

Nekrosen wegen mangelnder Durchblutung entstanden besonders häufig nach Zehen- und Unterschenkelamputationen.

28 (59,6 %) Nachamputationen wurden bis zu 4 Wochen nach der Amputation durchgeführt, 44 (93,6 %) bis zu 1 Jahr nach der Amputation (Abb. 28).

Abb. 28: Zeit zwischen Amputation und Nachamputation (in Prozent, n = 47)

II. 9 Letalität

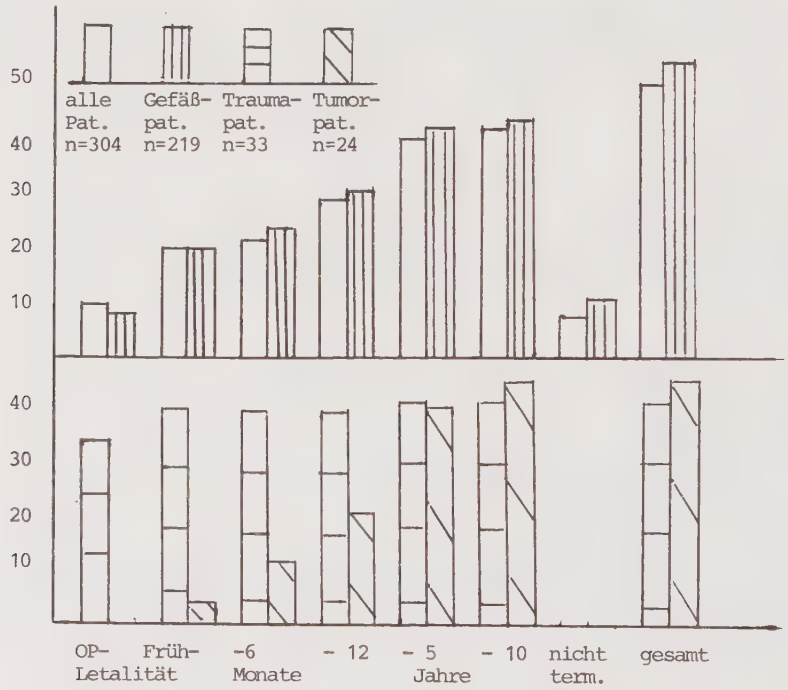

Abb. 29: Sterberate (in Prozent); Operationsletalität: bis 1 Woche postoperativ; Frühletalität: bis 4 Wochen postoperativ

Von den 304 Patienten verstarben im Erhebungszeitraum 153 (50,3 %). Die Operationsletalität (bis 1 Woche post operationem) betrug 10,2 %, die Frühletalität (bis 4 Wochen post operationem) 21 %. Während des stationären Aufenthalts verstarben 57 (18,8 %) Patienten. Im ersten Jahr nach der Amputation verstarben 30,2 % der Patienten.

Die Operationsletalität bei Gefäßpatienten betrug 9 %, die Frühletalität 21 %, im ersten Jahr nach der Amputation verstarben 31,9 % der Gefäßpatienten, im Erhebungszeitraum 55,7 %.

Bei den Unfallpatienten betrug die Operationsletalität 33,3 %, die Frühletalität 39,4 %, im Erhebungszeitraum verstarben 42,4 %.

Bei den wegen malignen Tumoren amputierten Patienten betrug die Frühletalität 4,2 %, im ersten Jahr nach der Amputation verstarben 20,8 % und im Erhebungszeitraum 45,8 %.

Von den aus anderen Ursachen Amputierten verstarben 6 (21,4 %) im Erhebungszeitraum (Abb. 29).

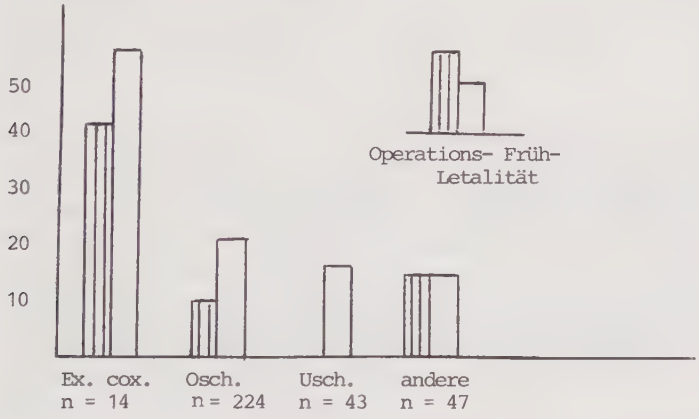

Abb. 30: Operations- und Frühletalität nach 328 Amputationen unter Berücksichtigung des Amputationsniveaus (in Prozent)

Die Operationsletalität nach Hüftexartikulationen betrug 42,8 %, nach Oberschenkelamputationen 9,8 %, nach Amputationen auf "anderen" Niveaus 15,4 %. Die Frühletalität betrug nach Hüftexartikulationen 57,1 %, nach Oberschenkelamputationen 22,3 %, nach Unterschenkelamputationen 16,7 % und nach Amputationen auf anderen Niveaus 15,4 % (Abb. 30).

II.10 Dauer des stationären Aufenthaltes

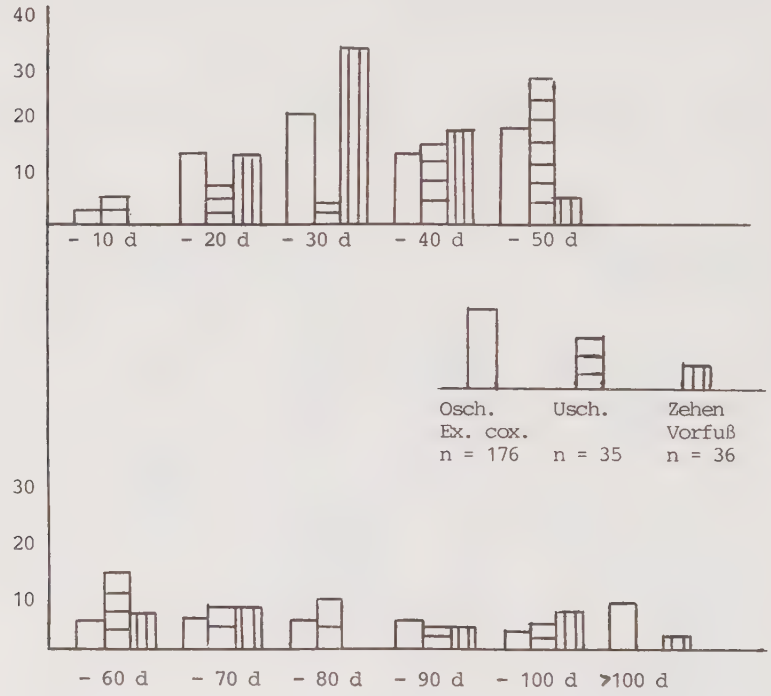

Abb. 31: Dauer des stationären Aufenthaltes unter Berücksichtigung des Amputationsniveaus (in Prozent) bei 247 Patienten

Die durchschnittliche Verweildauer bei allen Patienten betrug 52,4 Tage. Die hüftexartikulierten und oberschenkelamputierten Patienten waren im Durchschnitt 54,8 Tage in stationärer Behandlung, die unterschenkelamputierten Patienten 49,6 Tage und die grenzzonenamputierten Patienten 45,5 Tage.

In der Statistik wurden stationäre Aufenthalte vor und nach der Amputation, die durch das zur Amputation führende Leiden notwendig wurden, mitberücksichtigt.

1,6 % der oberschenkelamputierten Patienten und 4,5 % der unterschenkelamputierten wurden bis zu 10 Tage nach der Amputation in auswärtige Krankenhäuser verlegt. Nach 20 Tagen waren 13,5 % der Oberschenkelamputierten, 6,8 % der Unterschenkelamputierten und 13,3 % der Vorfuß- und Zehenamputierten entlassen, nach 30 Tagen 45,1 % der Oberschenkelamputierten, 11,4 % der Unterschenkelamputierten und 46,6 % der Grenzzonenamputierten; nach 60 Tagen 72,2 % der Oberschenkelamputierten, 68,2 % der Unterschenkelamputierten und 75,4 % der Grenzzonenamputierten; nach 100 Tagen 91,9 % der Oberschenkelamputierten, alle Unterschenkelamputierten und 97,8 % der Grenzzonenamputierten (Abb. 31).

II.11 Prothetische Versorgung, Mobilisierung

Von den 247 aus stationärer Behandlung entlassenen Patienten waren 1 (0,4 %) Patient hemipelvektomiert, 3 (1,2 %) Patienten in der Hüfte exartikuliert, 165 (66, 8%) oberschenkelamputiert, 1 Patient im Kniegelenk exartikuliert, 29 (11,7 %) Patienten unterschenkelamputiert, 36 (14,6 %) grenzzonenamputiert und 12 (4,9 %) beidseits auf Unterschenkelniveau oder höher amputiert.

Die grenzzonenamputierten Patienten benötigten keine Prothese. Sie konnten mit orthopädischen Schuhen versorgt werden.

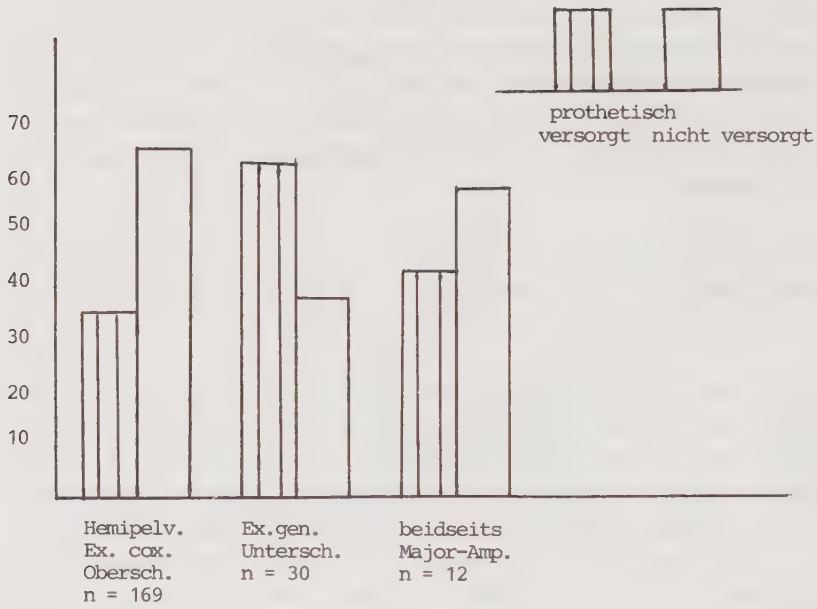

Abb. 32: prothetische Versorgung der Major-Amputierten
(in Prozent, n = 211)

34,3 % der Oberschenkelamputierten, 63,3 % der Unterschenkelamputierten, 41,7 % der beidseits Major-Amputierten konnten in der Klinik mit Prothesen versorgt werden, insgesamt 38,9 % der Major-Amputierten (Abb. 32).

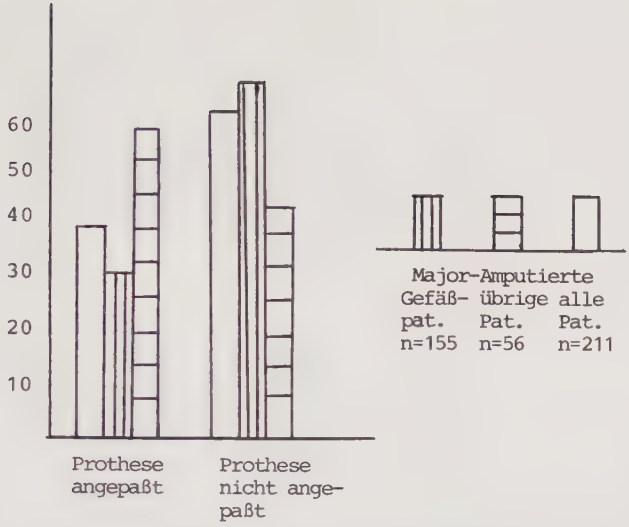

Abb. 33: Prothesenanpassung in Abhängigkeit von der Amputationsursache (in Prozent, n = 211)

32,3 % der Major-Amputierten unter den Gefäßpatienten konnte in der Klinik eine Prothese angepaßt werden gegenüber 57,1 % der übrigen Major-Amputierten (Abb. 33). Bei 11,9 % der Gefäßpatienten und 21,1 % der aus den übrigen Ursachen Amputierten war nach Minor-Amputationen keine prothetische Versorgung notwendig, insgesamt bei 14,6 % aller Patienten.

Faktoren, die eine prothetische Versorgung unmöglich machten, waren: schlechter Allgemeinzustand, hohes Alter, Begleiterkrankungen, Sekundärheilung, Polytrauma, schlechter Zustand des kontralateralen Beines, Verlegung in eine auswärtige Klinik.

Die Auswertung der Mobilisierungsergebnisse ergab: bei Entlassung aus der Klinik waren 58 (23,5 %) Patienten bettlägerig, 57 (23,1 %) konnten sich im Rollstuhl fortbewegen, 72 (29,1 %) benutzten beidseitig Unterarmgehstützen, 35 (14,2 %) konnten mit Prothese gehen, 10 (4 %) benutzten orthopädische Schuhe und 15 (6,1 %) Patienten waren ohne

Hilfsmittel mobil. Von den Gefäßpatienten waren 30,1 % bettlägerig, 26,7 % im Rollstuhl, 22,2 % mit Unterarmgehstützen, 14,8 % mit Prothese, 3,4 % mit orthopädischen Schuhen und 2,8 % ohne Hilfsmittel gehfähig. Von den aus anderen Ursachen Amputierten waren 7 % bettlägerig, 14 % im Rollstuhl, 46,7 % mit Gehstützen, 12,7 % mit Prothese, 5,6 % mit orthopädischen Schuhen und 14 % ohne Hilfsmittel mobil (Abb. 34).

Abb. 34: Mobilisierung unter Berücksichtigung der Amputationsursache (in Prozent, n = 247)

Unter Berücksichtigung der Amputationshöhe zeigte sich, daß bei der Entlassung 27,8 % der Oberschenkelamputierten bettlägerig, 27,2 % im Rollstuhl waren, 32 % mit Unterarmgehstützen und 13 % mit Prothesen gehfähig waren. Eingeschlossen wurden die hüftexartikulierten und hemipelvektomierten Patienten. Von den unterschenkelamputierten und im Kniegelenk exartikulierten Patienten waren 16,7 % bettlägerig, 13,3 % im Rollstuhl, 36,7 % waren mit Gehstützen und 33,3 % mit Prothesen gehfähig. 33,3 % der beidbeinig Major-Amputierten blieben bettlägerig, 41,7 % im Rollstuhl und 25 % waren mit Prothesen gehfähig. Von den Vorfuß- und Zehenamputierten waren 5,6 % bettlägerig, 5,6 % im Rollstuhl und 69,5 % mit

orthopädischen Schuhen oder ohne Hilfsmittel gehfähig, 19,3 % mit Gehstützen (Abb. 35).

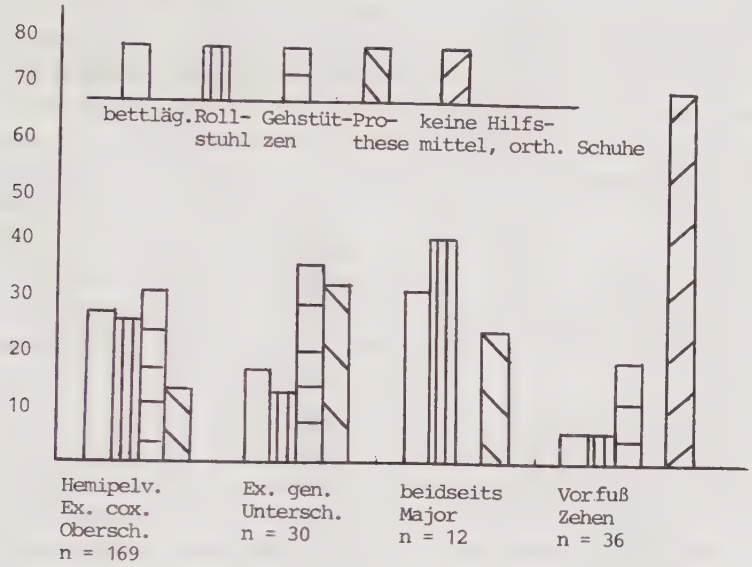

Abb. 35: Mobilisierung unter Berücksichtigung der Amputationshöhe (in Prozent, n = 247)

II.12 Ergebnisse der Nachuntersuchung

Von 240 an ehemalige Patienten versandte Fragebögen wurden 191 (79,6 %) beantwortet. 23 Fragebögen enthielten außer der Todesnachricht keine weiteren Angaben. 62 Fragebögen enthielten das Sterbedatum, 9 davon zusätzliche Angaben über den Zustand nach der Entlassung.

Es konnten somit von 115 Patienten Daten über die Lebensqualität nach der Amputation erhoben werden. Davon waren 74 (64,3 %) Oberschenkelamputierte, 11 (9,5 %) Unterschenkelamputierte, 7 (6,1 %) Vorfußamputierte, 15 (13 %) Zehenamputierte und 8 (7,1 %) beidseits Major-Amputierte.

a) Grad der Rehabilitation

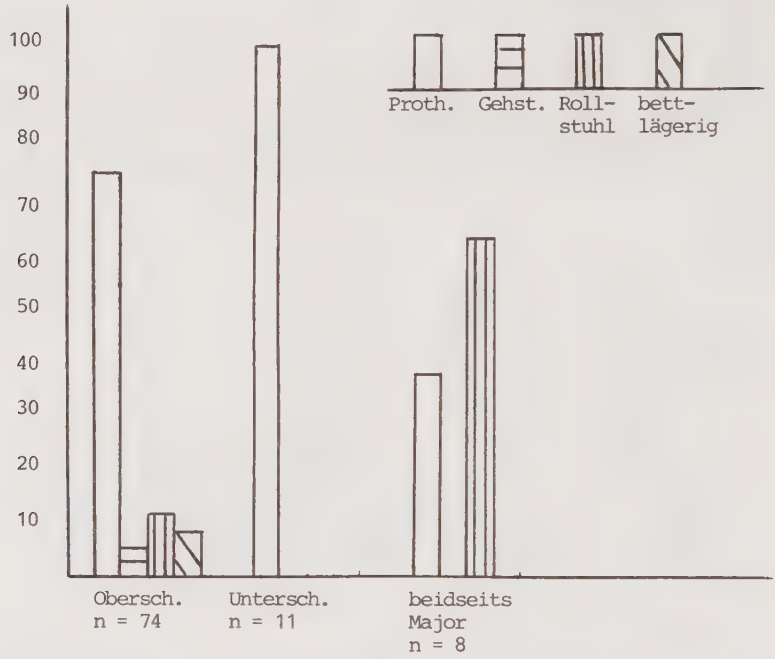

Abb. 36: Grad der Rehabilitation bei Major-Amputierten (in Prozent)

Von den nachuntersuchten Major-Amputierten waren 70 Patienten (75,3 %) mit Prothese gehfähig. 56 von 74 oberschenkelamputierten Patienten (75,7 %) konnten eine Prothese benutzen ebenso alle Unterschenkelamputierten (100 %) und 3 (37,5 %) beidbeinig Amputierte. 4 (5,4 %) Oberschenkelamputierte konnten nur mit Unterarmgehstützen gehen, 8 (10,8 %) benutzten einen Rollstuhl, 6 (8,1 %) waren bettlägerig. 5 (62,5 %) der beidbeinig Amputierten waren auf einen Rollstuhl angewiesen (Abb. 36).

b) Gehdauer mit Prothese, Stumpfbeschwerden

28 (41,8 %) der mit Prothese gehfähigen Patienten (22 Gefäßpatienten, 3 nach Unfall Amputierte, 3 wegen Tumoren Amputierte) konnten nur wenige Minuten gehen, 23 (34,3 %) (13 Gefäßpatienten, 8 nach Unfall Amputierte, 2 wegen Tumor Amputierte) bis zu einer halben Stunde, 3 (4,5 %) (1, 1, 1) bis zu einer Stunde, 13 (19,4 %) (4, 5, 4) länger als eine Stunde.

Unter den 31 Oberschenkelamputierten, die 30 Minuten oder länger gehen konnten, befanden sich 11 der nach Unfällen amputierten Patienten, 15 Gefäßpatienten und 5 der wegen malignen Tumoren Amputierten.

Die Gehstrecken der Unterschenkelamputierten waren durchschnittlich länger als die der Oberschenkelamputierten. 55,3 % der mit Prothese gehfähigen Oberschenkelamputierten konnten eine halbe Stunde oder länger gehen, 82 % der Unterschenkelamputierten und 33,3 % der beidseits Major-Amputierten.

Alle Patienten (14), die jünger als 35 Jahre waren, konnten 30 Minuten oder länger gehen. Von den Patienten, die älter als 55 Jahre waren (50), konnten 25 wenige Minuten gehen und 25 eine halbe Stunde oder länger. 7 Patienten, die älter als 70 Jahre waren, konnten mit Prothese eine Stunde gehen.

Zusätzliche Hilfsmittel außer der Prothese benötigten 45 von 56 Oberschenkelamputierten; 11 benutzten Unterarmgehstützen, 34 einen oder zwei Gehstöcke. 9 von 11 Unterschenkelamputierten benutzten Gehstöcke. Alle beidbeinig Amputierten benötigten Unterarmstützen oder Stöcke.

Über Stumpfbeschwerden, die das Tragen der Prothese stundenweise unmöglich machten, klagten 36 Patienten, 32 Oberschenkelamputierte und 4 Unterschenkelamputierte. Stumpfschmerzen und Druckstellen wurden am häufigsten angegeben.

Ein Patient, bei dem beidseits eine Exarticulatio coxae durchgeführt worden war, konnte mit Prothesen und Unterarmstützen gehen.

c) Korrekturoperationen nach der Amputation

Bei 9 (7,8 %) Patienten wurden Korrektureingriffe am Stumpf erforderlich. Bei 4 oberschenkelamputierten Patienten wurde auswärts kontralateral oberschenkelamputiert.

d) berufliche und soziale Bedeutung der Amputation

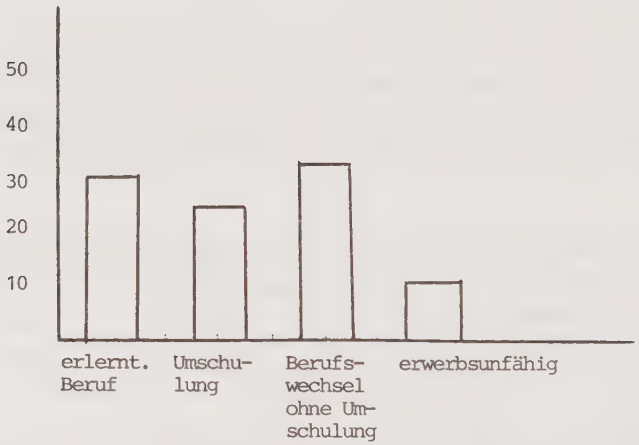

Abb. 37: berufliche Folgen der Amputation (in Prozent, n = 36)

Von 36 vor der Amputation berufstätigen Patienten kehrten 30,5 % wieder in ihren erlernten Beruf zurück. 25 % wurden umgeschult, 33,3 % mußten ohne Umschulung den Beruf wechseln und 11,2 % wurden berentet (Abb. 37).

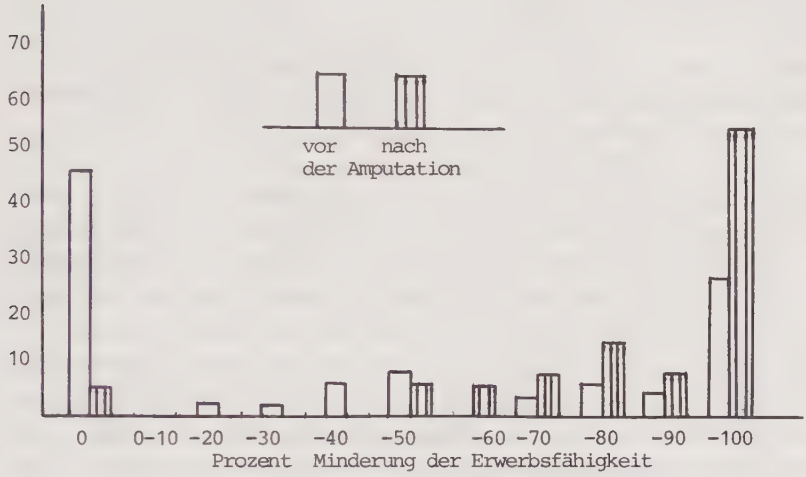

Abb. 38: Minderung der Erwerbsfähigkeit vor und nach der Amputation bei gleichen Patienten (in Prozent, n = 87)

Bei 45,9 % der Patienten lag vor der Amputation keine Erwerbsminderung vor, 15,9 % der Patienten waren bis 50 %, 12,5 % der Patienten zwischen 50 % und 90 % erwerbsgemindert und 25,3 % der Patienten waren erwerbsunfähig.

Nach der Amputation zeigte sich eine deutliche Verschlechterung: nur 10,3 % der Patienten waren nicht oder bis 50 % erwerbsgemindert, die Zahl der stärker erwerbsgeminderten Patienten wuchs beträchtlich. 54 % der Patienten waren nach der Amputation erwerbsunfähig (Abb. 38).

III Diskussion

III.1 Patientengut

a) Amputationshöhe

In der Zeit von 1970 - 1979 wurden an der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen 328 Amputationen an der unteren Extremität durchgeführt.

Die Untersuchung zeigt, daß in der Mehrzahl der Fälle oberhalb des Kniegelenks amputiert werden mußte. Besonders bei geriatrischen Gefäßpatienten wird aufgrund des Verschlußtyps häufig das Oberschenkelniveau gewählt, um schlechter Wundheilung, Infektion, nicht belastbarem Stumpf, Stumpfkorrektur oder gar Nachamputation vorzubeugen. Erhöhte Letalität (31, 54) und erschwerte Rehabilitation sind Fakten, die gegen eine hohe Amputation sprechen. Das Verhältnis der Amputation unterhalb des Kniegelenks zu denen oberhalb des Kniegelenks beträgt 1 : 2,38. Ähnliche Verhältnisse finden sich bei VOLLMAR (54) mit 1 : 2,07 und WARREN (57) mit 1 : 2,39).

Bei Patienten mit Diabetes mellitus beträgt dieses Verhältnis 1 : 1,6. Das häufigere Auftreten peripherer Verschlüsse und die Folgen der diabetischen Mikroangiopathie erklären den größeren Anteil der Diabetiker an den unterhalb des Kniegelenks amputierten Patienten. Bei den beidseits Amputierten sind drei Viertel der Patienten Diabetiker.

Bei Traumen wird das Amputationsniveau durch Art und Ausdehnung der Verletzung bestimmt.

Die Entfernung von malignen Tumoren durch Amputationen muß weit im Gesunden mit einem genügenden Sicherheitsabstand erfolgen (47).

Diese Beispiele zeigen, daß die Wahl des Amputationsniveaus unter sorgfältiger Bewertung des Lokalbefundes und des Allgemeinzustandes der Patienten jeweils individuell zu erfolgen hat. Häufig konnte die endgültige Amputationshöhe erst während des Eingriffes durch die Blutungsfähigkeit des Gewebes bestimmt werden.

b) Alter, Geschlecht

Die Altersverteilung der Männer zeigt einen unfall- und tumorbedingten Gipfel bei den bis 20-jährigen. Der zweite Gipfel bei 35 - 45 Jahren resultiert aus der Überlagerung von Amputationen wegen Traumen, Osteomyelitiden und frühen Gefäßleiden. Das Maximum der Kurve liegt bei 65 - 70 Jahren.

Das Durchschnittsalter der zur Amputation kommenden männlichen Gefäßpatienten beträgt 66,7 Jahre (KOCH (29) 66,8 Jahre, VOLLMAR (54) 64 Jahre), das der nach einem Unfall amputierten Männer 35 Jahre (VOLLMAR (54) 34 Jahre) und das der übrigen männlichen Patienten 50,8 Jahre.

Nach WIDMER (60) liegt schon bei 1 % der 40-jährigen und 5 % der 50-jährigen Berufstätigen ein Verschluß oder eine hämodynamisch wirksame Stenose von Gliedmaßenarterien vor, nach MÜNSTER (39) bei 10 % der 20 - 40-jährigen.

Bei Frauen werden Amputationen wegen arterieller Verschlußkrankheit durchschnittlich 10 Jahre später notwendig als bei Männern, das Durchschnittsalter der Gefäßpatientinnen beträgt 75,2 Jahre. Arterielle Verschlußkrankheiten bei Frauen vor der Menopause treten sehr selten auf. Die protektive Wirkung der weiblichen Sexualhormone wird in der Literatur diskutiert (63).

Bis zum 8. Lebensjahrzehnt sind Männer häufiger von Amputationen betroffen, bei den über 80-jährigen sind mehr Frauen zu finden. Gründe dafür könnten sein: erhöhte Unfallgefährdung der Männer bis 60 Jahre, früher manifeste und schwere Verläufe der arteriellen Verschlußkrankheit bei Männern,

höhere Lebenserwartung der Frauen, vermehrtes Auftreten von Altersdiabetes bei Frauen.

Das Verhältnis Frauen zu Männer beträgt bei allen Patienten 1 : 2,57, bei Gefäßpatienten 1 : 2,9. Auch in anderen Studien überwiegt das männliche Geschlecht deutlich, die Werte differieren von 1 : 1,5 bis 1 : 13 beträchtlich (2, 24, 37, 39, 54, 55, 60).

Bei unfallbedingten Amputationen überwiegen die Männer im Verhältnis 10 : 1, was die wesentlich geringere Unfallgefährdung der Frauen untermauert. Von malignen Tumoren sind in 2/3 der Fälle Frauen betroffen.

c) Begleiterkrankungen

Zum Zeitpunkt der Amputation bestanden die in Tabelle 1 aufgeführten Begleiterkrankungen. Das hohe Durchschnittsalter und die große Zahl der Gefäßpatienten, bei denen sich die arterielle Verschlußkrankheit außer an den Beinen an anderen Organen zeigte, erklären die häufigen Nebenbefunde.

III.2 Indikationsstellung

a) chronisch arterielle Verschlußkrankheit

Histologisch nachgewiesene entzündliche Angioorganopathien fanden sich nur in 6 Fällen (2 %). Sie werden zur Abgrenzung gegenüber den degenerativen Gefäßerkrankungen unter 'andere Ursachen' abgehandelt.

Die arterielle Verschlußkrankheit war in 72 % Ursache der Amputationen. KRETSCHMER (31) berichtet von 80 % der Amputationen wegen arterieller Verschlußkrankheit, KOCH (29) von 74 %, BURGESS (7) von 52 % und BAUMGARTNER (2) von 90 %,

wobei er in den Jahren 1967 - 1971 eine Zunahme um mehr als das Doppelte feststellte.

VOLLMAR (54) beschreibt die optimale Therapie degenerativer Gefäßleiden folgendermaßen:

- Infektkontrolle: Umwandlung einer feuchten Gangrän in eine trockene
- Revaskularisation: gefäßchirurgische Intervention
- Amputation: möglichst sekundär im infektfreien und revaskularisierten Stadium so peripher wie möglich

Als Optimum der Amputationsbehandlung ist die ausschließliche Opferung der irreversibel geschädigten Gewebspartie unter Erhaltung der übrigen Gliedmaße in ihrer anatomischen und funktionellen Integrität anzusehen (5). In den restlichen Fällen ist der Rückzug auf eine weiter proximal gelegene Sicherheitszone erforderlich. Verschlußmorphologie und Umfang der Nekrosen bestimmen in erster Linie das Amputationsniveau. Sofern keine großen Gefäße obliteriert sind oder wenn diese gefäßchirurgisch rekanalisiert oder rekonstruiert werden können, besteht die Möglichkeit der limitierten Minor-Amputation (Grenzzonenamputation). Wenn jedoch eine inoperable Verschlußsituation vorliegt, bleibt je nach Verschlußlokalisation nur die primäre Unter- oder Oberschenkelamputation (Major-Amputation).

aa) Risikofaktoren

Die zu amputierenden Gefäßpatienten leiden an einer Grundkrankheit, die das Endbild verschiedener Ursachen ist. Ihre Auswirkung manifestiert sich nicht nur an den unteren Extremitäten, sondern an zahlreichen lebenswichtigen Organen (Tendenz zur Polyphänie). Der Verlauf dieser Grundkrankheit kann nicht aufgehalten, bestenfalls gebremst werden. Er ist gekennzeichnet durch: Myokardinfarkt, Apoplexie, Gangrän (37).

Die große Zahl der begleitenden Herzkranzgefäßerkrankungen (50 %) und Cerebralgefäßerkrankungen (40 %) im eigenen Patientengut bestätigen dies, ebenso der niedrige Anteil der Patienten, die an der kontralateralen Extremität keine Anzeichen von Durchblutungsstörungen aufweisen. Nach KRETSCHMER (31) haben 37 % der einseitig amputierten Gefäßpatienten auch auf der Gegenseite Gefäßverschlüsse.

Die Ursachen des polyätiologischen Leidens "arterielle Verschlußkrankheit" sind nur teilweise bekannt. VOLLMAR (55) nennt als endogene Faktoren: Lebensalter, familiäre und konstitutionelle Disposition, Stoffwechselanomalien (Diabetes mellitus, Gicht, Hyperlipoproteinämie) und arterielle Hypertension, als exogene Faktoren: Nikotin, Kälte/Nässe und Infektionskrankheiten.

SCHETTLER (48) teilt die Risikofaktoren in zwei Kategorien ein. Zu den Risikofaktoren 1. Ordnung gehören: Hypertonie, Zigarettenrauchen und Hyperlipoproteinämie; zu denen 2. Ordnung: Diabetes mellitus, Gicht und Adipositas. Jeder der Faktoren 1. Ordnung kann singulär wirken, Faktoren 2. Ordnung bedürfen weiterer Risiken. Das Erkrankungsrisiko wächst nicht linear mit der Zahl der Faktoren, sondern kumulativ (37).

Den gewichtigsten Risikofaktor stellt das Lebensalter dar. Pathologisch-anatomische Untersuchungen zeigen ein fast lineares Ansteigen der Häufigkeit atherosklerotischer Wandveränderungen von der Jugend bis ins Alter (52, 60, 63). Diese Tendenz zeigt sich auch bei unseren Patienten.

56 % der amputierten Patienten in unserem Patientengut sind Hypertoniker, gegenüber einem Anteil von 13 - 26 % in der Gesamtbevölkerung (20). HILD (26) berichtet, daß ein Drittel aller Gefäßkranken Hypertoniker sind. Die Hypertonie hat in erster Linie Auswirkungen auf kardiale Manifestationen der arteriellen Verschlußkrankheit. Es zeigt sich jedoch, daß

koronare Herzkrankheit und periphere Atherosklerose in etwa die gleiche Häufigkeit aufweisen (37). BLÜMCHEN (4) zeigt, daß Herzinfarktpatienten mit arterieller Verschlußkrankheit der Becken- und Beinstrombahn häufiger die obengenannten Risikofaktoren aufweisen, als Herzinfarktpatienten ohne arterielle Verschlußkrankheit.

Das Risiko eines Rauchers (20 Zigaretten/die), gefäßkrank zu werden, ist doppelt so hoch, wie das eines Nichtrauchers (37). HASSE (23) fand unter 1208 Männern mit arterieller Verschlußkrankheit nur 0,9 % Nichtraucher (SENN (51) 14 %, RATSCHOW (44) 0,2 %), bei einem Vergleichskollektiv von 1.000 Männern beträgt der Nichtraucheranteil 22,9 %. Zu berücksichtigen ist außerdem, daß die Rauchgewohnheiten von den Patienten oft niedriger angegeben werden, so daß mit einer hohen Dunkelziffer gerechnet werden muß.

Von den Stoffwechselanomalien ist besonders der Diabetes mellitus wichtig. 52,9 % unserer Patienten sind Diabetiker. KRETSCHMER (31) gibt eine Morbiditätsziffer von 35,5 %, LEITZ (34) von 39 %, MÖRL (37) von 45 %, BURGESS (7) von 52 % und WILLIAMS (62) von 18,4 % an. Nach MEHNERT und FÖRSTER (36) liegt die Morbiditätsziffer für manifesten Diabetes mellitus in der Gesamtbevölkerung bei 3,3 %, andere Autoren (6) geben 0,85 % an. Die atherogene Rolle des Diabetes ist gesichert (24, 48, 55). Nach einer Krankheitsdauer von 10 Jahren lassen sich bei 90 % der Erkrankten Gefäßschäden nachweisen (26). Die Amputationsrate bei Diabetikern ist sechsmal höher als bei Stoffwechselgesunden. Der Diabetiker erreicht eine vergleichbare Atherosklerose 10 Jahre früher als der Gesunde (37).

Häufig lassen sich schon im Stadium des latenten Diabetes mellitus deutliche Gefäßschäden nachweisen (20). Deshalb kommt der Früherfassung des latenten Diabetes große Bedeutung zu. Die Mehrzahl der Diabetiker stirbt nicht mehr im Koma, sondern an den Folgen des Gefäßleidens (36). Welche patho-

physiologischen Vorgänge letztendlich zur Microangiopathia diabetica führen, ist nicht geklärt. Der vorwiegende Befall der vasa vasorum und Veränderungen der rheologischen Verhältnisse in der Endstrombahn scheinen eine Rolle zu spielen. Die Mikroangiopathie manifestiert sich im gesamten Kapillargebiet, auch in Gebieten, die nicht gangränbedroht sind. In Abhängigkeit von der funktionellen Belastung ergibt sich folgender Organbefall: diabetische Nephropathie KIMMELSTIEL-WILSON, diabetische Retinopathie, diabetische Gangrän (37).

Gicht und Adipositas treten als singuläre Risikofaktoren selten auf, oft kombiniert mit Diabetes und Hypertonie.

ab) Verschlußlokalisation, Stadieneinteilung, klinische Symptomatik

In 90 % aller Fälle werden ausschließlich die unteren Extremitäten von einer obliterierenden Atherosklerose befallen, in 10 % der Fälle sind die oberen Extremitäten betroffen. Eine ausschlaggebende Rolle spielen hierbei der hydrostatische Druck und die größere mechanische Beanspruchung der Beine (26).

RATSCHOW (45) unterscheidet drei Verschlußtypen an den unteren Extremitäten:

- den Beckentyp, der thrombotische Verschlüße der Aorta abdominalis unterhalb der Abgänge der Nierenarterien (Leriche-Syndrom) sowie Verschlüsse der großen Beckenarterien und ihrer Nebenäste umfaßt,
- den Oberschenkeltyp, der Verschlüsse der Arteria femoralis communis, der Arteria femoralis superficialis, der Arteria profunda femoris und der Arteria poplitea umfaßt,
- den peripheren Typ, der weiter in Unterschenkeltyp und peripher-akralen Typ unterteilt werden kann.

Die Obliterationshäufigkeit verschiedener Gefäßabschnitte kann klinisch, dopplersonographisch und angiographisch festgestellt werden. Proximale Verschlußlokalisationen können häufig durch den Pulsstatus diagnostiziert werden.

Der Beckentyp trat bei unseren Patienten sowohl isoliert als auch kombiniert selten auf (5 %). Im Rahmen angiographischer Untersuchungsreihen wird er häufiger nachgewiesen (20, 24, 30, 39, 45). Daraus läßt sich schließen, daß das Amputationsrisiko bei Beckenarterienverschlüssen gering ist. Ausreichende Kollateralkreisläufe verhindern ischämische Gewebeschäden. VOLLMAR (54) gibt die Amputationsrate bei Beckenverschlüssen mit 1,7 % an.

Die Häufigkeit der isolierten und kombinierten Oberschenkelverschlüsse (67,5 %) entspricht den Angaben von MÜNSTER (39) mit 67,2 % und KRAUTWALD (30) mit 62,3 %.

Die am häufigsten obliterierte Arterie ist die Arteria femoralis superficialis. Typische Symptome sind Claudicatio intermittens und Ruheschmerzen. Da oft Kombinationsverschlüsse der Arteria femoralis superficialis und der Arteria profunda femoris vorliegen und die kompensatorischen Kollateralen im Oberschenkelbereich weniger suffizient sind als in höheren Gefäßregionen, besteht beim Oberschenkelverschlußtyp die häufigste Amputationsindikation. VOLLMAR (54) mußte in 3,1 % aller Fälle mit Oberschenkelverschlüssen amputieren.

Isolierte Unterschenkelverschlüsse traten bei 10,9 % unserer Patienten auf. MÜNSTER (39) beobachtet Unterschenkelverschlüsse in 18,4 % der Fälle. Er beschreibt die Arteria tibialis anterior als zweithäufigste obliterierte Arterie der unteren Extremität. Klinische Symptome sind weniger Claudicatio als die Neigung zu Ulcerationen und Nekrobiosen. Die operative Bypass-Umgehung von Oberschenkelverschlüssen ist

nur dann möglich, wenn die Unterschenkelarterien als Ausstrombahn durchgängig sind. WAIBEL (56) betont deshalb den Zustand der Unterschenkelarterien als entscheidendes Kriterium für die Schwere des Verschlußleidens.

Unterschenkelverschlußtyp und peripher-akraler Verschlußtyp treten gehäuft bei Diabetikern auf, während proximale Verschlüsse weniger oft beobachtet werden. Der Gefäßstatus der Diabetiker ist gekennzeichnet durch Nekrosen mit erhöhter Infektionsbereitschaft, oft bei guter Durchgängigkeit der Stammarterien und tastbaren peripheren Pulsen, verminderter Schmerzempfindung durch die diabetische Neuropathie und das seltene Auftreten des intermittierenden Hinkens. Die durch diabetische Mikroangiopathie ohne Arterienverschlüsse entstandenen Nekrosen lassen sich meistens durch Grenzzonenamputationen beherrschen.

Die unterschiedlichen Häufigkeiten der obliterierten Arterien werden durch die pathologisch-histologischen Befunde an den amputierten Gliedmaßen bestätigt.

Nach FONTAINE (17) werden vier Schweregrade der arteriellen Verschlußkrankheit unterschieden:

Stadium I: beschwerdefrei, volle Kompensation der Durchblutungsstörungen
Stadium II: Belastungsinsuffizienz (Claudicatio intermittens)
Stadium III: Dauerinsuffizienz (nächtlicher Ruheschmerz)
Stadium IV: manifester, anoxischer Gewebeschaden (Nekrosen, Gangrän), dauernder Ruheschmerz

Im Stadium I genügen Prävention und allgemeine Therapiemaßnahmen. Neben der Ausschaltung der Risikofaktoren (Rauchverbot, Diätberatung, Gewichtsreduktion, Einstellung der Hypertonie, Regulation von Stoffwechselerkrankungen, Behebung der Herzinsuffizienz) zeigen physikalische Therapie-

maßnahmen wie regelmäßige Bewegungstherapie, Muskeltraining, Massage und Anwendungen der Hydrotherapie gute Erfolge.

In den Stadien II und III bestehen mit medikamentöser Therapie und gefäßchirurgischen Interventionen Aussichten auf Reversibilität oder zumindest auf Stillstand. Folgende Pharmaka werden eingesetzt: Vasodilatantien, Antikoagulantien und Antiaggregativa, Aktivatoren des Zellstoffwechsels (Actovegin) zur Verbesserung der Ausnutzung des verminderten Sauerstoffangebotes, niedermolekulare Dextranlösungen zur isovolämischen Hämodilution, oft nach Aderlaß, Arwin zur Verbesserung der rheologischen Bluteigenschaften durch Senkung des Fibrinogengehalts. In geeigneten Fällen kann nach akuten Verschlüssen eine thrombolytische Therapie durchgeführt werden. Infizierte Nekrobiosen werden durch intraarterielle Antibiotika-Injektionen behandelt.

Die Amputation kommt erst nach dem Ausschöpfen konservativer und gefäßchirurgischer Therapiemöglichkeiten in Betracht und beschränkt sich vorwiegend auf das Stadium IV (95,9 % unserer Patienten) nach FONTAINE (17).

ac) gefäßchirurgische Eingriffe vor der Amputation

Gefäßchirurgische Fortschritte führten zu einem deutlichen Absinken der Amputationsrate. Methoden der gefäßchirurgischen Therapie sind Hyperämisierung durch Sympathektomie und Rekonstruktion der arteriellen Strombahn durch Desobliteration (Thrombendarteriektomie), Bypass-Einpflanzung und Thrombektomie. Bei der Hälfte unserer Patienten wurden vor der Amputation gefäßchirurgische Eingriffe durchgeführt.

Die Sympathektomie bewirkt lediglich eine Verbesserung der Hautdurchblutung und ist deshalb besonders beim peripheren Verschlußtyp indiziert. Auch als zusätzliche Maßnahme im Rahmen gefäßrekonstruierender Operationen, zum Beispiel bei Desobliteration der Arteria iliaca mit zusätzlich vorliegen-

den distalen Verschlüssen, bewährt sich die Sympathektomie. Die Misserfolgsangaben schwanken nach SENN (51) von 10 % bei Sympathektomien, die an Extremitäten ohne Nekrosen ausgeführt wurden, bis zu 70 % bei vorbestehenden Nekrosen.

Durch die Thrombendarteriektomie wird das thrombotische Material einschließlich der Intima entfernt. Im Falle eines arteriellen Thrombus oder Embolus erfolgt der Eingriff intraluminal in Form der Thrombektomie oder Embolektomie. Voraussetzung ist ein ungehinderter Ein- und Abstrom des Blutes. Nach SENN (51) muß in 5 % der Thrombendarteriektomien sekundär amputiert werden.

Durch Gefäßprothesen wird ein stenosiertes oder obliteriertes Gefäß überbrückt. Es werden nahezu ausschließlich autologe Venen (Vena saphena magna) als Transplantate benutzt, nur im aorto-iliacalen Bereich werden alloplastische Kunststoffprothesen verwendet. Ihre Nachteile sind: Lumenverlust durch Bildung einer Neointima, Flexibilitätsverlust, mangelhafte Endothelneubildung, Degeneration der Neointima (55).

DOWNS (14) gibt eine Amputationsrate von 4 % nach Rekonstruktionen im aorto-femoralen Gefäßabschnitt an, SENN (51) und VOLLMAR (55) von 5 %.

Die Amputationsrate nach rekonstruktiven Unterschenkeleingriffen liegt höher. BERNHARD (3) berichtet hier von einer Sekundäramputationsrate von über 20 %, nach Verschluß der Prothesen steigt das Amputationsrisiko bis auf 80 % (55).

Nach BURGESS (8) erhöht eine erfolglose Rekonstruktion das Risiko eines höheren Amputationsniveaus und die Gefahr postoperativer Wundheilungsstörungen nach der Amputation.

Der zeitliche Abstand zwischen erfolglosem Rekonstruktionsversuch und sekundärer Amputation war in den meisten Fällen

kurz. Ein Drittel der Sekundäramputationen wurde innerhalb der ersten Woche, über die Hälfte innerhalb des ersten Monats und 70 % innerhalb des ersten Vierteljahres nach dem gefäßchirurgischen Eingriff notwendig. SENN (51), BERNHARD (3) und BURGESS (8) kommen zu ähnlichen Ergebnissen. 10 % der Sekundäramputationen wurden erst mehr als 3 Jahre nach der Rekonstruktion erforderlich.

b) Traumen

Unfallfolgen waren in 10.9 % der Fälle Ursache der Amputation. Der Anteil der Amputationen nach Unfällen beträgt bei LEITZ (34) 14 %, bei KOCH (29) 16 % und bei VOLLMAR (54) 30 %.

Die Verletzungsarten sind: drittgradig offene infizierte Trümmerfrakturen mit Knochen-, Weichteil-, Gefäß- und Nervenzerreißungen, Abriß- und Quetschverletzungen und eine Fußamputation in suizidaler Absicht. Durch die Amputation werden bei diesen schwersten Verletzungen nach Ausschöpfung aller gliedmaßenerhaltenden Therapiemöglichkeiten vitale Gefährdungen durch Septikämie, toxisches Nieren- und Leberversagen behoben und irreparable lokale Zerstörungen beseitigt.

Primär müssen zertrümmerte Extremitäten amputiert werden, deren Zustand keine rekonstruktiven Maßnahmen zuläßt (18 %).

Sämtliche Patienten mit Gasödem-Infektionen (33 %) wurden von auswärtigen Kliniken überwiesen und nach vergeblicher Sauerstoffüberdruck-Therapie amputiert.

Die wegen anderen Infektionen der offenen und größtenteils stark verschmutzten Verletzungen amputierten Patienten (18 %) waren zur Hälfte mit ausgedehnten abszedierenden Entzündungen von auswärts überwiesene vorbehandelte Fälle. Besonders amputationsgefährdet sind Extremitäten, bei denen durch

traumatische arterielle Minderdurchblutung große Infektionsgefahr der Verletzungen besteht (15 %). Es kommt zur subtotalen Nekrose ganzer Muskeln mit Einschwemmung von Zerfallsprodukten in den Kreislauf und der Gefahr des toxischen Nierenversagens.

Durch die Einführung des Fixateur externe konnte die infektionsbedingte Amputationsrate in den letzten Jahren weiter gesenkt werden.

Bei nicht infizierten Traumen mit Unterbrechung der arteriellen Strombahn konnte in 2 von 4 Fällen eine Bypass-Rekonstruktion durchgeführt und die Extremität primär erhalten werden. Die Ausbildung eines Tourniquet-Syndroms zwang sekundär in diesen beiden Fällen zur Amputation. Entscheidend für den Erfolg einer Strombahnrekonstruktion ist der Zeitpunkt der Intervention (9,59). Nach einer Ischämie von 6 - 8 Stunden ist der Erfolg gering.

Die Verkehrsunfallopfer sind postoperativ besonders gefährdet, da sehr oft zu den Extremitätenverletzungen andere schwere Traumen hinzukommen. Motorradfahrer -ein Drittel der wegen Traumen Amputierten- waren in allen Fällen polytraumatisiert.

c) maligne Tumoren

Maligne Tumoren waren bei 8 % unserer Patienten die Ursache für eine Amputation. KOCH (29) berichtet von einem Anteil tumorbedingter Amputationen von 6 %, VOLLMAR (54) von 14 %, SCHRAMM (50) von 8 %.

Bei malignen Tumoren an den Extremitäten muß amputiert werden, wenn die Geschwulst unter radikalen Kautelen nicht mehr unter Erhaltung der Extremität zu entfernen ist und eine suffiziente Strahlentherapie nicht mehr durchgeführt werden

kann. Nur bei strahlenunsensiblen Osteosarkomen wird zur primären Amputation geraten (40, 46, 47, 53). Die Radikalresektion ist wegen der vorwiegenden Stützfunktion der unteren Extremität auch unter Verwendung spezieller Endoprothesen erschwert und mit einer hohen Rezidivquote belastet. SALZER (47) zeigt, daß die Amputation die optimale Möglichkeit bietet, einen Tumor im onkologischen Sinne radikal zu entfernen.

Das niedrige Durchschnittsalter der Patienten (57,6 Jahre) und die ungewisse Lebenserwartung zwingen zu sparsamer Amputation unter dem Gesichtspunkt einer schnellen Remobilisierung. Jedoch darf eine Verbesserung der nachfolgenden Rehabilitation nie auf Kosten der Radikalität gehen.
Für eine ausreichende Sicherheitszone bei der Amputation spricht auch eine Untersuchung von KNAHR (28), der keine wesentliche Auswirkungen der Amputationshöhenunterschiede auf das Persönlichkeitsbild von Sarkompatienten feststellen kann.

Von den 37,5 % der Patienten, die zum Zeitpunkt der Datenerhebung mindestens 5 Jahre rezidivfrei waren, wurden alle auch bei distal gelegenen Tumoren weit proximal auf Unter- oder Oberschenkelniveau amputiert. Die Zahl der Patienten, die 5 Jahre rezidivfrei blieben, ist bei den verschiedenen Tumorarten unterschiedlich hoch. Nur 9 % der Melanompatienten sind darunter, 57 % der Sarkompatienten und 80 % der Spinaliompatienten. 42 % der Patienten waren innerhalb von 5 Jahren verstorben, von 17 % liegen keine Angaben vor.

Eine gezielte systemische Chemotherapie zusätzlich zu den chirurgischen Maßnahmen wird in der Literatur diskutiert (1, 40, 41, 43, 46, 53, 61).

Die Melanompatienten kamen erst in den fortgeschrittenen Stadien in ärztliche Behandlung. Meist bestanden bereits Leistenlymphome und bei einigen Patienten Fernmetastasen.

In diesen Fällen wird entweder palliativ amputiert, weil der Lokalbefund - infizierte, blutende Exulcerationen - dazu zwingt, oder wenn Hoffnung besteht, die Fernmetastasen durch spezifische Therapie zu beherrschen.

Die maligne Entartung eines Hautulkus wurde schon 1884 beschrieben (15). Sämtliche aufgetretenen Spinaliome entstanden auf dem Boden jahrzehntelang chronischer Ulcera cruris. Diese hatten sich bei arterio-venöser Insuffizienz und nach Erfrierungen im Zweiten Weltkrieg entwickelt.

Die Häufigkeit maligner Knochentumoren stimmt mit der Reihenfolge bei KRISTEN (32) überein: Osteosarkom, Chondrosarkom, Fibrosarkom in abnehmender Häufigkeit.

d) andere Ursachen

Die wichtigsten Indizien für die Diagnose M. WINIWARTER - BÜRGER sind: Beginn der Krankheit vor dem 40. Lebensjahr, vorwiegend bei männlichen Rauchern, periphere Verschlußlokalisation und begleitende Phlebitis. Diese Symptome können jedoch auch bei degenerativen arteriellen Verschlußkrankheiten auftreten. Deshalb kann die Diagnose nur pathologisch-histologisch gesichert gestellt werden. Nach dem Abklingen der entzündlichen Erscheinungen erfolgt wie bei allen entzündlichen Angioorganopathien ein Übergang zur Atherosclerosis obliterans (49).

Primäre und sekundäre Osteomyelitiden machen 4,3 % der Fälle aus. Die sekundären entstehen auf dem Boden von kleinen Eingriffen oder Vorerkrankungen wie Clavusentfernung, Panaritium ossale oder articulare und Nagelstichverletzungen an Zehen und Vorfuß. Sie werden nach jahrelangen Verläufen durch Grenzzonenamputationen behandelt. Lokale Beschwerden, Einschränkungen der Mobilität und lange stationäre Aufenthalte zur konservativen Therapie veranlassen die meist jüngeren Patienten, die Amputation vornehmen zu lassen. Auch

soll der Gefahr eines Fistelmalignoms vorgebeugt werden (15).

Die Abgrenzung arterielle Thrombose-arterielle Embolie kann nicht immer erfolgen, da in den Krankenblättern bei akut aufgetretenen arteriellen Verschlüssen der unteren Extremitäten oftmals Thromboembolie diagnostiziert wurde. Alle Fälle, bei denen sich auf dem Boden einer jahrelang bekannten arteriellen Verschlußkrankheit ein akuter Gefäßverschluß entwickelte, werden als arterielle Thrombosen den degenerativen Angioorganopathien zugerechnet. Nur wenn akute Gefäßverschlüsse ohne bekannte arterielle Verschlußkrankheit auftraten oder anamnestische Angaben auf frühere Embolien hinwiesen, werden sie als arterielle Embolie gewertet.

Die kardialen Ursachen der Embolien überwiegen. Emboli aus dem linken Herzen werden zu 50 % in die unteren Extremitätenarterien verschleppt (13).

Amputiert wurde nach teilweise mehrfachen Embolektomien oder fibrinolytischer Therapie.

III.3 Operationstechnik, postoperativer Verlauf, Letalität

a) Operationstechnik

Als bevorzugte Amputationstechnik wurde früher der Lappen- oder Fischmaulschnitt angewandt (2, 7, 12, 18, 31, 34, 42, 54, 56). Heute bevorzugt man den jeweiligen Gegebenheiten angepaßte Varianten der Lappenschnittechnik in Verbindung mit konstruktiv-chirurgischen Methoden der Myoplastik und Myodese (2, 7, 11, 12, 18, 19, 22, 34, 42, 54, 56). Sie erfüllen am besten die Voraussetzungen für den Gebrauch moderner Prothesen mit hoher Gangsicherheit und geringem Kraftaufwand. Bei infektionsgefährdeten Extremitäten wird im Zweifelsfall offen amputiert. Besonders nach Unfallverletzungen ist die Indikation zur offenen Amputation gegeben.

Die überwiegende Zahl der Amputationen wird in Intubationsnarkose ausgeführt. Bei Patienten in schlechtem Allgemeinzustand oder bei Minor-Amputationen kommen Verfahren der Leitungsanästhesie und Kurznarkoseverfahren zur Anwendung.

Im Regelfall können die Patienten postoperativ sofort wieder auf die Allgemeinstation zurückverlegt werden, oder bleiben zur postoperativen Überwachung höchstens bis zu 24 Stunden auf der Intensivstation. Alle Patienten, welche länger der Intensivtherapie bedürfen, sind polytraumatisierte Patienten und geriatrische Gefäßpatienten mit Begleiterkrankungen.

b) postoperativer Verlauf

Die Rate an lokalen Komplikationen nach Amputationen ist hoch, sie beträgt 38,8 %. Davon sind 24,5 % leichtere Komplikationen wie Druckstellen, Wundrandnekrosen, Infektionen und Nahtdehiszenzen, die mit konservativem Vorgehen beherrscht werden können. In den restlichen 14,3 % der Fälle war eine Nachamputation notwendig. VOLLMAR (54) berichtet von einer Lokalkomplikationsrate von 35 % und einer Nachamputationsrate von 17 %, WEISS (58) von 42 % Wundheilungsstörungen und 17,7 % Nachamputationen nach Oberschenkelamputationen, 65 % Wundheilungsstörungen und 62 % Nachamputationen nach Amputationen distal des Kniegelenks, wobei 22,4 % der Nachamputationen wieder distal und 39,6 % proximal des Kniegelenks ausgeführt wurden. KRETSCHMER (31) gibt bei Unterschenkelamputationen eine Rate an lokalen Komplikationen von 40 % an, darunter 20 % Nachamputationen, POlGENFÜRST (42) bei Unterschenkelamputationen 42 %, DREYER (16) bei Gefäßpatienten 75 %. BURGESS (7) mußte nach Amputationen unterhalb des Kniegelenks nur in 6,6 % der Fälle nachamputieren. Spezialisierung und hochentwickelte Amputationstechnik tragen zu diesem Ergebnis bei.

Gründe für Wundheilungsstörungen sind (54):

- große Stumpfwundfläche, Besiedlung der Wundfläche durch Keime aus der Luft,
- bei Gefäßpatienten eine schlechte Heilungstendenz durch herabgesetzte Extremitätendurchblutung, Stichkanäle in schlecht durchblutetem Gewebe, generell geschwächte Abwehrsituation,
- präoperativ bestehende lokale Infektionen, die vor der Amputation nicht mehr beseitigt werden können.

WAIBEL (56) fordert wegen der hohen Infektionsgefahr der Amputationswunde eine gewissenhafte Wahl der Amputationshöhe im infektfreien und gut durchbluteten Gewebsbezirk, eine gezielte Antibiotika-Therapie und wirksame Drainage des Operationsgebietes.

Ein Rückzug auf das Oberschenkelniveau bei schlecht durchblutetem Gewebe hat den Vorteil unkomplizierter Wundheilung durch bessere Stumpfdurchblutung. Nach Oberschenkelamputationen sind in 26,7 % der Fälle lokale Komplikationen zu beobachten, bei den anderen Amputationshöhen liegt diese Rate höher. Nach Hüftexartikulationen, Unterschenkelamputationen und Zehenabsetzungen treten in mehr als 50 % der Fälle Wundheilungsstörungen auf. Nekrosen wegen mangelnder Durchblutung entstehen besonders häufig nach Zehen-, Vorfuß- und Unterschenkelamputationen.

Ebenso ist das Risiko einer Nachamputation nach Oberschenkelamputationen gering (6,7 %). Zu Nachamputationen zwingen Stumpfinfektionen oder ausgedehnte meist durchblutungsbedingte Nekrosen der Stumpfwunde, wenn das Amputationsniveau zu weit distal gewählt worden war, um das Kniegelenk zu erhalten.

Problematisch ist bei Gefäßpatienten die Wahl des Nachamputationsniveaus. Der funktionell optimalen ausschließ-

lichen Opferung nekrotischer Gewebsbezirke widerspricht die Gefahr der Kletteramputationen. VOLLMAR (54) rät von einer Nachamputation wenige Zentimeter proximal der ursprünglichen Absetzungsebene ab, da es auf diese Weise häufig zu erneuten Sekundärinfektionen kommt. LANGHAGEL (33) untersuchte in serienangiographischen Darstellungen die Durchblutungsverhältnisse von Amputationsstümpfen im Hinblick auf Korrektureingriffe. Dabei konnte er angiographische Entscheidungshilfen für die Festlegung des Nachamputationsniveaus geben.

Allgemeinkomplikationen traten bei 26,4 % unserer Patienten auf. VOLLMAR (54) erklärt die große Zahl der Komplikationen mit der negativen Auslese der zur Amputation kommenden Patienten. Die Rate der postoperativen Allgemeinkomplikationen vergrößert sich stetig mit steigendem Amputationsniveau, da Major-Amputationen eingreifender und belastender sind als Minor-Amputationen. Sie ist nach Oberschenkelamputationen und Hüftexartikulationen am höchsten. Dies untermauert die Forderung, gerade bei Risikopatienten so peripher wie möglich zu amputieren (2, 7, 12, 54, 56).

Die Zahl der Komplikationen ist bei den verschiedenen Amputationsursachen unterschiedlich hoch. Amputationen nach Unfällen sind am häufigsten durch Komplikationen belastet, da primär stark verschmutzte Wunden das Entstehen massiver Infektionen begünstigen und die meisten Patienten polytraumatisiert sind. HALBFASS (21) berichtet von Versuchen, durch künstliche arterielle Embolisation vor septischen Amputationen nach Unfällen die Ausstreuung der Erreger zu vermindern.

Das hohe Durchschnittsalter, die zahlreichen Begleiterkrankungen und die Häufigkeit der Oberschenkelamputationen erklären die große Zahl der Komplikationen bei Gefäßpatienten.

c) Letalität

Die Operationsletalität, die Zahl der Sterbefälle innerhalb der ersten Woche nach der Amputation, beträgt 10,2 %, die Frühletalität, die Zahl der Sterbefälle in den ersten vier Wochen nach der Amputation,21 %. Im Literaturvergleich ergibt sich für die Frühletalität: 27 % nach WRUHS (64) und 17 % nach WEISS (58). Die Letalität im ersten Jahr nach der Amputation beträgt in unserem Patientengut 30,2 %, nach BAUMGARTNER (2) 34 %.

Operations- und Frühletalität steigen mit dem Alter (54). Fortgeschrittenes Alter und Polymorbidität drücken sich in den hohen Sterberaten der Gefäßpatienten aus. Ein Viertel der Gefäßpatienten kam nach innerhalb der letzten vier Wochen vorgenommenen gefäßchirurgischen Operationen geschwächt zur Amputation. Im Erhebungszeitraum verstarben 55,7 % der Gefäßpatienten (50,3 % aller Patienten). Die Sterberaten nach mehr als einem Monat postoperativ können nicht mehr allein der Amputation angelastet werden. Natürliche Sterbequote der geriatrischen Gefäßpatienten und Begleiterkrankungen bestimmen dann den Verlauf. Die Lebenserwartung der Gefäßkranken ist erniedrigt. Die Mehrzahl stirbt durchschnittlich zehn Jahre früher, als der allgemeinen Lebenserwartung entsprechend (37). Häufige Todesursache ist Herz/Kreislauf-Versagen als Folge der allgemeinen Atherosclerose.

Durch schwere Polytraumen sind Operations- und Frühletalität bei Unfallverletzten besonders hoch.

Bei den wegen malignen Tumoren amputierten Patienten steigt die Sterberate ab einem halben Jahr nach der Amputation an. Nach 5 Jahren waren 42 % der Patienten verstorben, vorwiegend Melanompatienten, die erst in fortgeschrittenen Stadien in ärztliche Behandlung gekommen waren.

Die Sterblichkeitsraten sind nach Amputationen proximal des

Kniegelenks höher als nach Amputationen distal des Kniegelenks. 22,9 % der oberschenkelamputierten Patienten verstarben in den ersten vier Wochen nach der Amputation gegenüber 16,7 % der unterschenkelamputierten. VOLLMAR (54) ermittelte Frühsterblichkeitsraten von 24 % nach Oberschenkelamputationen und 17 % nach Unterschenkelamputationen. KRETSCHMER (31) von 9,9 % nach Unterschenkelamputationen.

III.4 Rehabilitation

Nach Definition der WHO versteht man unter Rehabilitation die Wiederherstellung Körperbehinderter bis zum höchstmöglichen Grad ihrer Fähigkeiten in körperlicher, geistiger, beruflicher und wirtschaftlicher Hinsicht. Folgende Formen der Rehabilitationsmaßnahmen werden unterschieden (6):

a) medizinische Leistungen
b) berufsfördernde Leistungen
c) ergänzende Leistungen

a) medizinische Leistungen

Die medizinischen Rehabilitationsleistungen umfassen die stationäre Betreuung und alle sonstigen medizinischen Maßnahmen, die erforderlich sind, eine drohende Behinderung zu vermeiden, eine Behinderung zu bessern oder eine Verschlimmerung zu verhüten und ihre Folgen zu mildern (6). In den großen Gliedmaßenamputationen darf nicht nur der verstümmelnde Eingriff gesehen werden, sondern die Amputation ist in ihrer Planung und Durchführung von vornherein auf die spätere prothetische Versorgung im Rahmen der Rehabilitation auszurichten. Nach BÖHLER (5) beginnt die Rehabilitation am ersten Behandlungstag. VOLLMAR (54) formuliert: "Amputation heißt Schaffung eines neuen Gehorgans."

Die prothetische Versorgung stellt einen wichtigen Schritt in der Rehabilitation des Amputierten dar. Die Möglichkeiten und Grenzen der Prothesenversorgung hängen von der grundlegend wichtigen Gestalt des Stumpfes und dem Amputationsniveau, dem Alter und dem damit zusammenhängenden Kräftezustand, den sonstigen Leiden, besonders den Manifestationen der chronisch arteriellen Verschlußkrankheit an Herz und Gehirn bei Gefäßkranken, und dem Rehabilitationswillen des Patienten ab. Die technischen Möglichkeiten, Beinamputierte mit Prothesen zu versorgen, wurden in den letzten Jahren erheblich verbessert (29). Das betrifft vor allem die verwendeten Materialien und die Art der Stumpfbettung zur Übertragung des Körpergewichts auf die Prothese. Dadurch sind die Möglichkeiten der individuellen Prothesenanpassung wesentlich gewachsen.

Es gibt viele Literaturangaben über die Vor- und Nachteile der prothetischen Sofort- und Frühversorgung (2, 7, 12, 18, 19, 22, 28, 31, 34, 42, 54). Unter Sofortversorgung wird das Anlegen einer Prothese unmittelbar nach Operationsende, unter Frühversorgung das Anpassen der ersten Übungsprothese nach abgeschlossener Wundheilung, in der Regel nach 2 - 6 Wochen, verstanden. BURGESS (7), DEDERICH (11), GÖRDES (18) und HANSLIK (22) heben folgende Vorteile der Sofortversorgung hervor:

- rasche Wundheilung und Konsolidierung des Stumpfes,
- geringe Stumpf- und Phantomschmerzen,
- kein postoperatives Ödem,
- rasche Belastbarkeit (ab dem 1. postoperativen Tag),
- rasche Gehfähigkeit (ab dem 2. postoperativen Tag),
- Verminderung der Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

BURGESS (7) befürwortet die Sofortversorgung bei Gefäßpatienten. BAUMGARTNER (2) und VOLLMAR (54) hingegen raten bei Gefäßkranken von der Sofortversorgung ab, da geschwächte Patienten dabei überfordert werden. Außerdem gestalten Sekun-

därheilungen eine Sofortversorgung problematisch.

Dies erklärt, daß bei unseren Patienten nur nach wenigen tumor- und traumabedingten Amputationen prothetische Sofortversorgungen vorgenommen wurden. Die Mehrzahl der prothesenfähigen Amputierten wird nach zwei bis sechs Wochen frühversorgt. BAUMGARTNER (2) gibt für die prothetische Frühversorgung einen Zeitraum von zwei bis vier Wochen an, POIGENFÜRST (42) von 50 bis 80 Tagen, KRETSCHMER (31) von zwei Monaten.

38,8 % der Major-Amputierten konnte in der Klinik eine Prothese angepaßt werden. Der Anteil der Gefäßpatienten ist geringer, als der wegen anderer Ursachen Amputierter. Bei der Entlassung aus stationärer Behandlung waren mehr Gefäßpatienten bettlägerig (30 %) oder auf einen Rollstuhl angewiesen (27 %), als andere Amputierte (7 %, 14 %). Eine der Ursachen ist die große Zahl der Oberschenkelamputierten unter den Gefäßpatienten. Die Prothesenversorgung nach Oberschenkelamputationen gestaltet sich komplizierter und weniger erfolgreich, als nach Unterschenkelamputationen. Über 50 % der Oberschenkelamputierten waren bei der Entlassung bettlägerig oder im Rollstuhl, gegenüber 30 % der Unterschenkelamputierten. Im Hinblick auf die prothetische Versorgung sollte möglichst peripher amputiert werden, um das Kniegelenk zu erhalten (2, 7, 12, 31, 34, 54). Die vorfuß- und zehenamputierten Patienten trugen orthopädische Schuhe oder konnten ohne Hilfsmittel gehen. Weitere Faktoren, die eine prothetische Versorgung erschweren, sind Wundheilungsstörungen und Begleiterkrankungen. Bei Gefäßkranken mit generalisierter Atherosklerose ist der Zustand des erhaltenen kontralateralen Beines bedeutend für die Mobilisierung. Die Aussichten auf erfolgreiche Mobilisierung sind bei älteren Gefäßpatienten wegen des reduzierten Kräftezustandes und der verminderten Belastbarkeit des Herz-Kreislauf-Systems geringer, bei jüngeren Patienten erheblich besser.

Nachuntersuchungsdaten konnten von 115 der ursprünglich 304 Patienten in Erfahrung gebracht werden. 80 % der erfaßten Major-Amputierten sind gehfähig, 75 % mit Prothese und 5 % mit Unterarmgehstützen. 20 % sind bettlägerig oder auf den Rollstuhl angewiesen. BAUMGARTNER (2) kommt zu folgenden Nachuntersucherungsergebnissen: 46 % bettlägerig oder im Rollstuhl, 54 % mit Prothese gehfähig.

Die Nachuntersuchung zeigt, daß die prothetische Versorgung unterschenkelamputierter Patienten (100 %) erfolgreicher ist als die von oberschenkelamputierten Patienten (76 %) und beidseits Major-Amputierten (37,5 %). Ebenso sind die Ergebnisse der prothetischen Versorgung bei Patienten, die wegen Unfallverletzungen oder malignen Tumoren amputiert worden waren, günstiger als bei Gefäßpatienten.

Um mehr Sicherheit beim Prothesengang zu erreichen, benutzen die meisten Patienten einen Stock, wenige benötigen Krücken. 15 % der erfaßten Major-Amputierten sind frei mit der Prothese ohne weitere Hilfsmittel gehfähig. Sie sind kaum noch als Behinderte zu erkennen und somit voll rehabilitiert.

Die Mehrzahl der prothesenfähigen Major-Amputierten erreicht befriedigende Gehstrecken. Unterschenkelamputierte können größere Gehstrecken bewältigen als Oberschenkelamputierte. Über 70-jährige können in Einzelfällen mit Prothese bis zu einer Stunde gehen. Die Patienten haben damit einen Großteil der normalen Mobilität zurückgewonnen. Auch geringere Gehleistungen befähigen die Patienten, die Verrichtungen des täglichen Lebens selbst auszuführen und machen sie somit relativ unabhängig von fremder Hilfe. Sie haben in der selbständigen Fortbewegungsmöglichkeit eine der wichtigsten Voraussetzungen zur Reintegration in Gesellschaft und Beruf erfüllt.

Bei mehr als der Hälfte der Nachuntersuchten treten Folge-

schäden der Amputation auf, wie Stumpfschmerzen, Hautleiden am Stumpf, Phantomschmerzen und Kreuzschmerzen. Phantomschmerzen sind für die Betroffenen besonders belastend, da sie sehr schwer beherrschbar sind. Die Therapieansätze reichen von konservativ-medikamentöser Therapie über psychologische Beeinflussung, chirurgischen Maßnahmen (Stumpfkorrektur, Reamputation) zu neurochirurgischen Interventionen, die in besonderen Ausnahmen die ultima ratio darstellen (12). Entscheidenden Einfluß auf die Rehabilitation von Phantomschmerzpatienten übt die Umgebung (Familie, Bekannte) aus. DEDERICH (12) weist auf den Zusammenhang zwischen Phantomschmerz und Stumpfdurchblutung hin, BAUMGARTNER (2) betont die psychischen Komponenten des Phantomschmerzes.

Grundlage der Beschwerden, die das Tragen der Prothese beeinträchtigen, sind oftmals ungünstige Haut- und Weichteilverhältnisse am Stumpf, Narbenverziehungen und Faszienschwielungen. Besonders bei Gefäßkranken entstehen häufig Druckstellen am Stumpf, da die Hautdurchblutung reduziert ist. Diese Stumpfsituation zwingt etwa bei 10 % der erfaßten Patienten zu Korrektureingriffen. Dadurch können die Voraussetzungen für das Tragen der Prothese verbessert werden. Aufgrund der generalisierten chronisch arteriellen Verschlußkrankheit mußte bei einigen Patienten die kontralaterale Extremität auf Oberschenkelniveau amputiert werden.

Durch die Amputation eines Beines wird die Statik der unteren Lendenwirbelsäule und der Verbindungen zum Becken, die eine stabile Haltung des Rumpfes ermöglicht, stark beeinträchtigt. Unter veränderten Bedingungen müssen neue Bewegungsformen gefunden werden. Dies äußert sich in abnormen Beckenstellungen und Deviationen der Wirbelsäule. HENSSGE (25) stellt fest, daß statisch-funktionelle Wirbelsäulenbiegungen entstehen, die im Bereich der Lendenwirbelsäule selten, im Bereich der Brustwirbelsäule meist kontrakt sind. Das Ausmaß der Rückenbeschwerden läßt sich durch

gute prothetische Versorgung unter Vermeidung von Beinlängendifferenzen verringern (19).

b) berufsfördernde Leistungen

Die Berufsförderung umfaßt alle Leistungen, die geeignet sind, die Erwerbsfähigkeit des Amputierten zu erhalten, zu bessern und dauerhaft durch berufliche Konsolidierung zu seiner sozialen Reintegration beizutragen (6).

Der überwiegende Teil der Amputierten war bereits vor der Amputation im Rentenalter, vorzeitig berentet oder wurde aufgrund der Amputation berentet. Von den nach der Amputation Erwerbsfähigen können diejenigen wieder in ihren erlernten Beruf zurückkehren, die vorwiegend sitzende Tätigkeiten ausüben, leichtere Arbeiten verrichten oder grenzzonenamputiert sind. Patienten, die ihren erlernten Beruf nicht mehr ausüben können, werden zum Teil durch eine Umschulung intensiv auf neue, ihren Möglichkeiten entsprechende berufliche Tätigkeiten vorbereitet, die anderen müssen ohne Umschulung den Beruf wechseln.

Der Grad der Erwerbsunfähigkeit verlagert sich nach der Amputation deutlich zu höheren Prozentsätzen. Die Zahl der Erwerbsunfähigen verdoppelt sich von 25 % der Patienten vor der Amputation auf über 50 % nach der Amputation. Der Verlust eines Beines im Hüftgelenk oder mit sehr kurzem Oberschenkelstumpf bewirkt eine Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) von 80 %, die Absetzung im Oberschenkel bis zur Kniehöhe eine MdE von 70 % (25). Daraus ergibt sich unter Berücksichtigung der Polymorbidität vieler Patienten die starke Erhöhung der MdE-Sätze.

c) ergänzende Leistungen

BAUMGARTNER (2) bezeichnet die Amputation als einen partiellen Tod. Der Amputierte benötigt zur Überwindung und Verarbeitung dieses schweren Einschnittes in seinem Leben

auch nach dem Verheilen der Operationswunde und dem Anpassen der Prothese Hilfe, um seine Probleme zu meistern. Um den Patienten zum Gebrauch der Prothese zu motivieren, sollte eine abgestimmte Gehschulung in der Klinik, in einem Rehabilitationszentrum, oder zu Hause durchgeführt werden.

Ebenso wichtig wie die körperliche Rehabilitation ist die psychologische Betreuung. Dem Amputierten sollte geholfen werden, die Minderwertigkeitsgefühle zu überwinden.

Dies zeigt, daß die Rehabilitation nach Major-Amputationen eine Aufgabe ist, an der Spezialisten verschiedener Fachrichtungen gemeinsam arbeiten müssen, um zu optimalen Ergebnissen zu kommen.

IV Zusammenfassung

Von 1970 - 1979 wurden an der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen 328 Amputationen an der unteren Extremität bei 304 Patienten durchgeführt. Das Durchschnittsalter war durch die große Zahl geriatrischer Gefäßpatienten hoch, das männliche Geschlecht überwog. Häufigste Ursache war die chronisch arterielle Verschlußkrankheit, gefolgt von Unfallverletzungen und malignen Tumoren. Als begünstigende Faktoren für degenerative Gefäßleiden erschienen hohes Lebensalter, Diabetes mellitus, arterielle Hypertension und Nikotinabusus. Bei Gefäßkranken führten Gangrän und unerträgliche Ruheschmerzen zur Amputation. Die große Zahl isoliert und kombiniert aufgetretener femoro-poplitealer Verschlüsse zwang trotz der Bemühungen um Erhaltung des Kniegelenks meist zur Oberschenkelamputation. Bei Diabetikern konnten mehr Amputationen distal des Kniegelenks ausgeführt werden, als bei Stoffwechselgesunden, da proximale Gefäßverschlüsse seltener auftraten. Die Hälfte der Gefäßpatienten wurde nach gefäßchirurgischer Vorbehandlung amputiert. Die Letalität war nach Amputationen oberhalb des Kniegelenks erhöht, die prothetische Versorgung wurde mit steigendem Amputationsniveau erschwert. Dagegen waren Amputationen unterhalb des Kniegelenks mit einer größeren Anzahl meist durchblutungsbedingter Wundheilungsstörungen und Nachamputationen belastet. Die Festlegung des Amputationsniveaus erfolgte nach klinischen und angiographischen Kriterien und intraoperativ nach der Blutungsfähigkeit des Gewebes. Zur Verbesserung der Voraussetzungen für die prothetische Versorgung wurden konstruktiv-chirurgische Amputationsmethoden angewandt; bei Unfallverletzten mußte häufig offen amputiert werden. Die durchschnittliche Dauer des stationären Aufenthalts betrug 52 Tage. Bei Entlassung aus stationärer Behandlung waren 46,6 % der Patienten bettlägerig oder im Rollstuhl, 39 % der Major-Amputierten prothetisch versorgt.

Bei 115 nachuntersuchten Patienten waren 70 von 93 Major-Amputierten mit Prothese gehfähig. Die meisten bewältigten Gehstrecken, die sie bei den täglich notwendigen Besorgungen unabhängig von fremder Hilfe machten.

LITERATURVERZEICHNIS

1) Arcq, M.:
Möglichkeiten und Grenzen der Resektion in der operativen Behandlung der Knochentumoren
Orthop. Praxis 12 (1976), 1027

2) Baumgartner, R.:
Beinamputationen und Prothesenversorgung bei arteriellen Durchblutungsstörungen
Bücherei des Orthopäden Bd. 11; Enke, Stuttgart 1973

3) Bernhard, V. M.:
Introduction in General Considerations
in: Vascular Surgery, hrsg. von R. Rutherford
W. B. Saunders Company, Philadelphia 1977

4) Blümchen, G., D. Neuerburg, G. Bierek, K. van den Bergh, M. Hamann, W. Barthel:
Herzinfarkt und peripher arterielle Verschlußkrankheit: Koinzidenz und Risikofaktoren
Herz/Kreislauf 3 (1981), 131

5) Böhler, L.:
Wie schützen wir die Verwundeten vor Amputation und Krüppeltum
Z. Orthop. 45 (1924), 244

6) Bundesministerium für Jugend, Familie und Gesundheit:
Daten des Gesundheitswesens, Ausgabe 1977

7) Burgess, E. M., R. L. Romano, J. H. Zettl, R. D. Schrock:
Amputations of the Leg for Peripher Vascular Insufficiency
J. Bone, Jt. Surg. 53-A (1971), 874

8) Burgess, E. M., F. Marsden:
Major Lower Extremity Amputations Following Arterial Reconstruction
Arch. Surg. 108 (1974), 655

9) Buri, P.:
Traumatologie der Blutgefäße
Verlag Hans Huber, Bern 1973

10) Chiari, K.:
Amputation bei Blastomen
Hefte Unfallheilkunde 100 (1969), 73

11) Dederich, R.:
Die muskelplastischen und knochenplastischen Stumpfbildungen bei primären Amputationen und sekundären Eingriffen einschließlich der prothetischen Sofortversorgung
Hefte Unfallheilkunde 100 (1969), 77

12) Dederich, R.:
Amputationen der unteren Extremität
in: Technische Orthopädie, hrsg. von F. Blohmke.
Thieme, Stuttgart 1970

13) Dembowski, U.:
Akuter Arterienverschluß
in: Thrombose und Embolie, Nauheimer Fortbildungslehrgänge Bd. 34. Steinkopff, Darmstadt, 1969

14) Downs, A.:
Aortofemoral Bypass
in: Vascular Surgery, hrsg. von R. Rutherford
W. B. Saunders Company, Philadelphia 1977

15) Dränert, K., A. Rüter, C. Burri, H. Willenegger:
Fistelmalignome bei chronischer Osteomyelitis
Arch. orthop. Unfallchir. 84 (1976), 199

16) Dreyer, J.:
Probleme der Primärversorgung von Oberschenkelstümpfen und nach Exartikulationen der Hüfte
Hefte Unfallheilkunde 100 (1969), 115

17) Fontaine, R., M. Kim, R. Kieny:
Die chirurgische Behandlung der peripheren Durchblutungsstörungen.
Helv. chir. Acta 21 (1954), 499

18) Gördes, W., H. W. Bär:
Frühe und vorzeitige Versorgung bei Amputationen
Z. Orthop. 109 (1971), 897

19) Grafe, S.:
Stumpfbildung und Rehabilitation bei Amputationen der unteren Extremität
Zbl. Chir. 100 (1975), 214

20) Gross, R., P. Schölmerich:
Lehrbuch der Inneren Medizin
Schattauer, Stuttgart 1977

21) Halbfass, H. J.:
Die künstliche arterielle Embolisation vor septischen Amputationen
Chir. 49 (1978), 234

22) Hanslik, L., E. Herrmann:
Myoplastische Unterschenkelamputationen mit prothetischer Sofortversorgung bei Vorfußgangrän
Z. Orthop. 109 (1971), 262

23) Hasse, H. M.:
Statistische Daten zur Prognose der arteriellen Verschlußkrankheiten
in: Angiologie, hrsg. von R. Ratschow. Thieme, Stuttgart 1959

24) Heberer, G., G. Rau, W. Schoop:
Angiologie
Thieme, Stuttgart 1974

25) Henssge, J.:
Auswirkungen fixierter Fehlstellungen des Hüftgelenks auf die Wirbelsäule bei Oberschenkelamputationen
Orthop. Praxis 12 (1976), 278

26) Hild, R.:
Ätiologie und Pathogenese der arteriellen Verschlußkrankheiten aus klinischer Sicht
in: Ätiologie und Pathogenese arterieller Verschlußkrankheiten, hrsg. von S. Witte
Schattauer, Stuttgart 1970

27) Jackson, J. N.:
Amputation flaps
Surg. Gyn. Obstet. 16 (1913), 432

28) Knahr, K., I. Demel:
Persönlichkeitsfaktoren bei amputierten Sarkompatienten
Orthop. Praxis 12 (1976), 980

29) Koch, I., W. Presber:
Rehabilitative Aspekte bei der Amputation der unteren Extremitäten
Zbl. Chir. 100 (1975), 1025

30) Krautwald, A., W. Völpel:
Häufigkeit arterieller Durchblutungsstörungen der unteren Extremitäten in Beziehung zum Lebensalter und zur Lokalisation der Gefäßobliterationen
Dtsch. med. Wschr. 85 (1960), 1531

31) Kretschmer, G., H. Kristen, F. Machacek, M. P. Müller, F. Piza, O. Wagner:
Die Unterschenkelamputation bei Patienten mit arteriellen Durchblutungsstörungen
Chir. Praxis 21 (1976), 627

32) Kristen, H., K. Knahr, M. Salzer:
Atypische Amputationsformen bei Knochentumoren der unteren Extremität
Arch. orthop. Unfallchir. 83 (1975), 91

33) Langhagel, J.:
Angiographische Untersuchungen der Stumpfdurchblutung bei Beinamputierten unter besonderer Berücksichtigung osteo- und myoplastischer Stumpfkorrekturen
in: Arbeit und Gesundheit, Heft 81, hrsg. von F. Paetzold, E. Goetz, H.-H. Rauschelbach, H.-J. Reichel, R. Wagner. Thieme, Stuttgart 1968

34) Leitz, G.:
Zeitgemäße Amputationstechnik an den unteren Extremitäten und Überlegungen zur prothetischen Sofortversorgung
Z. Orthop. 108 (1970), 294

35) Marquardt, W.:
Gliedmaßenamputationen und Gliedersatz
Stuttgarter Wissensch. Verlagsgesellschaft 1950

36) Mehnert, H., H. Förster:
Stoffwechselkrankheiten
Thieme, Stuttgart 1975

37) Mörl, H.:
Arterielle Verschlußkrankheit der Beine
Springer, Berlin 1979

38) Mörl, H.:
Ulcus cruris arteriosum: Medikamentöse Therapie
Therapiewoche 31 (1981), 2515

39) Münster, W., L. Wierny, W. Porstmann:
Lokalisation und Häufigkeit arterieller Obliterationen der unteren Extremitäten
Dt. med. Wschr. 2 (1966), 2073

40) Ohno, T., M. Abe, A. Tateishi, K. Kako, H. Miki, K. Sekine, H. Ueyama, O. Hasegawa, K. Obara:
Osteogenic Sarcoma
J. Bone Jt. Surg 57-A (1975), 397

41) Olsen, G.:
The Malignant Melanoma of the Skin
Acta chir. Scand. 365 (1966)

42) Poigenfürst, J.:
Unterschenkelamputation
Hefte Unfallheilkunde 100 (1969), 39

43) Pratt, Ch., E. Shanks, O. Hustu, G. Rivera, J. Smith, A. P. Kumar:
Adjuvant multiple Drug Chemotherapy for Osteosarcoma of the Extremity
Cancer 39 (1977), 51

44) Ratschow, M.:
Die peripheren Durchblutungsstörungen
Steinkopff, Dresden 1953

45) Ratschow, M.:
Angiologie
Thieme, Stuttgart 1959

46) von Ronnen, J. R., E. A. van Slooten:
Behandlung des Osteosarkoms der Extremitäten
Langenbecks Arch. Chir. 337 (1974), 745

47) Salzer, M., M. Salzer-Kuntschik, H. Arbes, H. Hackel, R. Kotz, H. Leber:
Chirurgische Behandlung des Osteosarkoms
Orthop. Praxis 12 (1976), 993

48) Schettler, G., H. Mörl:
Ätiologie und Pathogenese der Arteriosklerose
Naturwissenschaften 65 (1978), 130

49) Schoop, W.:
Thrombangiitis obliterans
in: Nichtdegenerative Arteriopathien, hrsg. von A. Kappert. Aktuelle Probleme der Angiologie Bd. 17. Verlag Hans Huber, Bern 1972

50) Schramm, W.:
Über die Indikation zur Amputation
Hefte Unfallheilkunde 100 (1969), 7

51) Senn, A.:
Die chirurgische Behandlung der akuten und chronischen arteriellen Verschlüsse
Verlag Hans Huber, Bern 1963

52) da Silva, A., L. K. Widmer:
Peripher arterielle Verschlußkrankheit
Basler Studie I-III
Verlag Hans Huber, Bern 1973

53) Strube, H.-D., W. Müller:
Die Indikation zum primär radikal chirurgischen Vorgehen beim peripheren Osteosarkom und dessen Nachbehandlung
Orthop. Praxis 12 (1976), 1014

54) Vollmar, J.:
Amputationen bei arteriellen Durchblutungsstörungen
Chir. Praxis 15 (1971), 183

55) Vollmar, J.:
Rekonstruktive Chirurgie der Arterien
Thieme, Stuttgart 1975

56) Waibel, P. P.:
Indikation und Technik der Amputation
Langenbecks Arch. Chir. 334 (1973), 835

57) Warren, R., B. Kihn:
A survey of lower extremity amputations for ischaemia
Surgery 63 (1968), 107

58) Weiss, M.:
Physiologic amputation, immediate prothesis and early ambulation
Prothet. Internat. 4 (1969), 38

59) Wermann, H.:
Amputationen nach traumatischer Läsion der A. poplitea - vermeidbar oder zwangsläufig?
Zbl. Chir. 102/1 (1977), 500

60) Widmer, L. K.:
Morbidität an Gliedmaßen-Arterienverschluß bei 6400 Berufstätigen. Basler Studie
Bibl. cardiol. 13 (1963), 67

61) Willert, H.-G., A. Enderle, L. Zichner:
Gesicherte Diagnose und optimale Therapie bei Knochentumoren
Orthop. Praxis 12 (1976), 988

62) Williams, J.-W., E. A. Eikman, S. H. Greenberg, J. C. Hewitt:
Failure of Low Dose Heparin to Prevent Pulmonary Embolism After Hip Surgery Or Above The Knee Amputation
Ann. of Surg. 188 (1978), 468

63) Wollenweber, J.:
Sexualhormone und Arteriosklerose
Med. Welt 25/6 (1974), 214

64) Wruhs, O.:
Amputationen wegen Gefäßerkrankungen
Hefte Unfallheilkunde 100 (1969), 60

Anlage 1

ERHEBUNGSBOGEN

AMPUTATIONEN IM BEREICH DER UNTEREN EXTREMITÄT

wenn keine Angaben, dann Kästchen leer
wenn kein anderer Schlüssel angegeben, dann: nein=0, ja=1

A IDENTIFIKATION dieses Bogens

A1 lfd.Nr.des Patienten

A2 Zahl der unteren Extremitäten, an denen im Erhebungszeitraum amputiert wurde

A3 Wievielte Amp.des Pat.in dieser Studie ohne Nachamp.

A4 Wieviele OP's des Pat.in dieser Studie insgesamt (mit Nachamputationen)

B PERSONALIEN und ähnl.

B1 Geburtsdatum

B2 Geschlecht männl.=♂, weibl.=♀

B3 Krankenblattnr. (bei stat.Erstaufn.wegen Amp.vorgeschichte)

B4 Aufnahmedatum bei Erstamp.in dieser Studie

B5 Alter zum Zeitpunkt der Erstamp.

B6 Dauer der Anamnese wegen Amp.vorgeschichte (in Wochen)

B7 Beruf

keiner=0
Hausfrau =1
Rentner =2
Arbeiter =3
Angestellter =4
Beamter =5
Selbstst. =6
anderer =7

NAME, VORNAME:

ADRESSE:

HAUSARZT:

C ANAMNESE UND KLINISCHE BEFUNDE BEI AUFNAHME ZUR ERSTAMP.IM ERHEBUNGSZEITRAUM

C1 Nebenbefunde

C11 Leber/Galle
C12 Magen/Duodenum
C13 Bronchopneumonie
C14 Harnwege
C15 Neoplasma
C16 sonst.:_____

C2 Allgemeine OP-Risikofaktoren

C21 Adipositas
C22 Herzinsuffizienz
C23 Niereninsuffizienz
C24 Alkoholabusus
C25 sonst.:_____

C3 Risikofaktoren für chron.arter.Verschlusskrankheit

C31 Diabetes mellitus
C32 arter.Hypertonie(> 160/95)
C33 Hypercholesterinämie(>250mg/100ml)
C34 Hyperlipämie(> 150mg/100ml)
C35 Hyperurikämie(> 7mg/100ml)
C36 Nikotinabusus(> 20 Zigaretten/d)
C37 Übergewicht

C4 Grundkrankheiten mit arter.Embolusrisiko

C41 Herzklappenfehler
C42 absolute Arrhythmie
C43 Endocarditis
C44 Herzinfarkt

C5 Grundkrankheiten mit dem Risiko eines chron.arter. Verschlusses

C51 Arteriosclerosis obliterans
C52 Thromangiitis obliterans Winiwarter-Buerger
C53 diabet.Makroangiopathie

C6 Atherosklerosebed.frühere Symptome ausser Bein-Dbs

- C61 Cerebralsklerose
- C62 cerebraler Insult
- C63 Coronarinsuffizienz
- C64 Myocardinfarkt
- C65 Renalsklerose

C7 Frühere arter.Verschlüsse an den unteren Extremitäten

- C71 Embolie re.Bein
- C72 Embolie li.Bein
- C73 Obliteration durch sklerot. Plaques u.Thromben re.Bein
- C74 Oblit.d.skl.Pl.u.Thr.li.Bein

C8 Vorhergegangene nichtoperative Therapie bei arter.Verschl.

- C81 Antikoagulantien
- C82 Vasodilatatoren
- C83 sonst.Pharmaka:_____
- C84 Synkardonmassage

C9 Vorhergegangene operative Therapie bei arter.Verschlüssen

- C91 lumb.Sympathektomie
- C92 Scarifizierung
- C93 AV-Fistel
- C94 Arteriektomie
- C95 Desobliteration
- C96 Thrombektomie/Embolektomie
- C97 Bypass

C10 Wundheilunsstörungen nach operativer Therapie

- C101 ab.-bed.Wundheilungsstörung
- C102 " - ",die zur Amp.führt
- C103 Infektion
- C104 schwere Infektion,die z.Amp.führt

D LOKALE ANAMNESE DER ERKRANKTEN EXTREMITÄT

D1 Palpierbarkeit der Beinarterienpulse

- D11 Femoralispuls
- D12 Popliteapuls
- D13 Dors.Pedisp.
- D14 Tibialis post.-P.

D2 Arter.Durchblutungsstatus,Ischämiezeichen

- D21 cyanot.Verfärbung
- D22 Hauttemp.erniedrigt
- D23 Sensibilität gestört
- D24 Prägangrän
- D25 trockene Gangrän(Hautnekrosen)
- D26 feuchte Gangrän
- D27 Knochenbeteiligung der Gangrän

D3 Infektionszeichen

- D31 Rötung,Schwellung,Schmerz,Hitze
- D32 Lymphangitis
- D33 akrale Hautläsionen

D4 Venöser Status

- D41 Thrombophlebitis
- D42 Phlebothrombose
- D43 Varizen
- D44 Phlegmasia caerulea dolens
- D45 Stadium III des postthrombot. Syndroms mit Ulcus cruris
- D46 Ulcusnarben

D5 Stadien nach Fontaine(1-4)

D6 Zustand der kontralateralen unteren Extremität

- D61 Ischämiezeichen
- D62 Gangrän
- D63 Stadium nach Fontaine(1-4)

D7 Amp.vor dem Erhebungszeitraum dieser Studie _____

re.=1
li.=2
bds.=3

D8 Amputationshöhe früherer Amp.

Hemipelvektomie=0
Exart.coxae =1
Oberschenkel =2
Exart.genuus =3
Unterschenkel =4
Vorfuß(Lisfranc)=5
Chopart =6
Großzehe,allein od.komb.mit and.Zehen=7
1 od.mehrere Zehen ausser Großzehe =8
sonst.:_____=9

rechts _____
links _____

D9 Ursache früherer Amputationen:_____

E URSACHE DER AMPUTATION

E1	Unmittelbare Ursache		
		E11	Tumor
		E12	Trauma
		E13	chron.arter.Verschluss
		E14	rezid.arter.Embolus
		E15	hämatogene Infektion
		E16	postop.Infektion od.Infektion nach Bagatellverletzungen bei chron. arter. V.
		E17	chron.ven.Insuffizienz(Stad.III)
		E18	Kälte/Hitze
		E19	sonst.:_____
E2	Tumor	E21	Fibro-Chondro-Osteosarkom
		E22	Myxo-Liposarkom
		E23	Ewing-Sarkom
		E24	Melanom
		E25	Gelenktu(Synovaliom, Chondrom,Kapselosteom)
		E26	Neurinom
		E27	Metastase von_____
		E28	Retikulumzellsarkom
		E29	Riesenzell-TU
E3	Tumor:vorhergegangene Therapie		
		E31	Radiatio
		E32	Excision
E4	Trauma	E41	traumat.Amp.
		E42	Totalzertrümmerung
		E43	prim.Amp.wegen Arterienverletzg.
		E44	prim.Amp.wegen Infektionsgefahr
		E45	sek.Amp.wegen Arterienverletzg.
		E46	sek.Amp.wegen Infektion
		E47	Gasbrand(Gangr.emphysematosa)
E5	Trauma:	E51	isol.Trauma d.unt.Extremität
		E52	Polytrauma

E6 Lokalisation des arter.Verschlusses

nicht lokalisiert=0
aorto-iliacal(Beckentyp) =1
femoro-popliteal(O'schenkeltyp)=2
peronaeo-tibial(U'schenkeltyp) =3
Komb.Becken-Beinarterien =4

E7 Hämatogene Infektion

E71 prim.Osteomyelitis

E72 prim.Pyarthros

E73 general.Infektion mit Sepsis

E74 sonst.:_____

E8 Postop.Infektion od.Infektion nach Bagatellver=letzungen bei chron arter.Dbs

E81 sek.Osteomyelitis(Ostitis)

E82 Sek.Pyarthros

E83 Phlegmone

E84 Gasbrand

E85 feuchte Gangrän

E86 sonst.:_____

F AMPUTATION

F1 Seitenlokalisation der Amputation

re.=1
li.=2

F2 Amputationshöhe

Hemipelvektomie=0
Exart.coxae =1
Oberschenkel =2
Exart.genuus =3
Unterschenkel =4
Vorfuss(Lisfranc) =5
Chopart =6
Großzehe allein od.komb.mit and.Zehen =7
1 od.mehrere Zehen ausser Großzehe =8
sonst._____ =9

F3 OP-Technik

einzeitiger Zirkelschnitt=1
zwei " " =2
mehr " " =3
Schrägschnitt =4
Lappenschnitt(Fischmaul) =5
Durchstich =6
sonst.:_____ =7

F4 Intraoperative Versorgung der OP-Wunde

=1
prim.Verschluss(Primärnaht,Myoplastik,Hautplastik)
offene Amp.mit Sekundärnaht =2

F5 Intraoperative Komplikationen

Herz/Kreislauf=1
Atmung =2
schwer stillbare Blutung=3
Exitus let.in tabula =4
sonst.:_____ =5

F6 Ursache des Exitus letalis in tabula

kein Exitus let.in tab.=0
Narkose =1
Herz/Kreislauf =2
Atmung =3
unstillbare Blutung =4
sonst.:_____ =5

F7 Anästhesiemethode

keine Narkose,da somnolent=0
ITN =1
tiefe Spinalanästh.(lumbal) =2
hohe Spinalanästhesie =3
Epiduralanästh.(+Periduralanästh.) =4
Leitungsanästh. =5

F8 Postoperativer Intensivaufenthalt wegen Amp.

keiner=0
-24h =1
>24h =2

G POSTOPERATIVER VERLAUF

G1 Postoperativer Verlauf während Klinikaufenthalt
- G11 lokale Wundkomplikationen
- G12 Allgemeinkomplikationen

G2 Lokale Wundkomplikationen
- G21 Nachblutung und Hämatom
- G22 Wundinfektion(mit Abseeß u.Fistel)
- G23 ab-bed.Wundheilungsstörung
- G24 ab-bed.Nekrosen
- G25 Wunddehiszenz
- G26 2.Eingriff notwendig(ohne Nachamp.) Gründe
- G27 sonst.:

G3 Lokale Spätkomplikationen
- G31 Phantomschmerz
- G32 Kontraktur
- G33 Sequester
- G34 Neurom
- G35 sonst.:

G4 Allgemeinkomplikationen
- G41 Bronchopneumonie
- G42 Herz/Kreislauf
- G43 Niere
- G44 Atmung
- G45 Lungenembolie
- G46 Exitus letalis
- G47 sonst.:

G5 Ursachen des Exitus letalis
- G51 Herz/Kreislauf
- G52 Lungenembolie
- G53 Nierenversagen
- G54 Bronchopneumonie
- G55 Sepsis
- G56 sonst.:

G6 Letalität bei Ex.let.in der Klinik

OP-1 Woche=1
-2 Wo =2
-3 Wo =3
-4 Wo =4
-2 Mon. =5
-6 Mon. =6

OP-1 a=7
-5 a=8
-10a=9
kein Ex.let.in Klinik=0

H NACHAMPUTATION

H1 Ursachen
- H11 trophische Ulcera
- H12 ischämische Nekrosen
- H13 Stumpfinfektion
- H14 sonst.:_____

H2 Zahl der Nachamputationen im Erhebungszeitraum insg. _____

H3 1.Nachamp.:Zeit nach Amp.in Tagen _____

H4 1.Nachamp.:Höhe der Nachamp _____

Hemipelvektomie	=0
Exart.coxae	=1
Oberschenkel	=2
Exart.genuus	=3
Unterschenkel	=4
Vorfuss(Lisfranc)	=5
Chopart	=6
sonst.:_____	=7

H5 Wundheilungsstörungen nach 1.Nachamp.
- H51 Wundinfektion(mit Abszeß u.Fistel)
- H52 db-bed.Wundheilungsstörung
- H53 sonst.:_____

H6 2.Nachamp.:Zeit nach Amp.in Tagen _____

H7 2.Nachamp.:Höhe der Nachamp.(Schlüssel siehe oben) _____

H8 Wundheilungsstörungen nach 2.Nachamp.
- H81 Wundinf.(mit Abszeß u.Fistel)
- H82 db-bed.Wundheilungsstörg.
- H83 sonst.:_____

I PROTHETISCHE VERSORGUNG, OP-ERFOLG

I1 Gehdauer vor Amp. mit Hilfsmitteln

nicht gehfähig=0
- 1/2h =1
-1h =2
länger als 1h =3

I2 Gehen möglich vor Amp. mit

unmöglich=0
Schulterstützen=1
Krücken =2
Stock =3
ohne Hilfsmittel =4

I3 Grad der Remobilisierung bei Entlassung aus Klinik

bettlägerig=0
Rollstuhl =1
Gehstützen =2
Prothese u. zusätzl. Hilfen=3
Prothese allein =4
orthop. Schuh =5

I4 Anpassung einer Prothese (orthop. Schuh) in der Klinik
wenn nein, warum nicht _____

I5 Gehschulung

keine =0
in der Klinik=1
Rehabilitationszentrum=2
sonst.: _____ =3

I6 Klinikaufenthalt wegen Amp. und -folgen in Tagen insg. | | | |

F R A G E B O G E N

	ja	nein
1. Bestand vor der Amputation bereits eine Minderung der Erwerbsfähigkeit?	☐	☐
Wie hoch war die Minderung der Erwerbsfähigkeit vor der Operation?	_____ %	
Wie hoch ist die Minderung der Erwerbsfähigkeit nach der Operation?	_____ %	
2. Konnten Sie nach der Amputation wieder in Ihrem alten erlernten Beruf arbeiten?	☐	☐
Wenn nein, warum nicht?		
3. Wurden bei Ihnen nach der Amputation in unserem Krankenhaus/anderswo nochmals Korrekturoperationen am Stumpf durchgeführt?	☐	☐
4. Wurde bei Ihnen eine Umschulung nach der Amputation durchgeführt?	☐	☐
5. Sind Sie in der Lage eine Prothese zu tragen?	☐	☐
6. Sind Sie in der Lage eine längere Gehstrecke mit der Prothese zu bewältigen?		
1/2 Stunde	☐	☐
1 Stunde	☐	☐
länger als 1 Stunde	☐	☐
Bereitet Ihnen das Tragen der Prothese erhebliche Schwierigkeiten, so daß Sie stundenweise die Prothese nicht tragen können	☐	☐
7. Benutzen Sie außer der Prothese als Gehhilfe einen Stock oder andere Hilfsmittel?	☐	☐

Lebenslauf

Am 27.7.1953 wurde ich, Ralf Michael Berroth, als Sohn des Diplom-Volkswirtes Jakob Berroth und seiner Ehefrau Hedwig Berroth, geb. Linsenmeier, in Stuttgart geboren.

Von 1960 bis 1964 besuchte ich die Grundschule in Schnait/Remstal. Im April 1964 trat ich in das Gymnasium Waiblingen ein und legte dort im Juni 1972 die ordentliche Reifeprüfung ab.

Nach dem Abitur leistete ich den Wehrdienst am Bundeswehrkrankenhaus Wildbad.

Im Wintersemester 1974 begann ich mit dem Studium der Ernährungswissenschaften/Lebensmitteltechnologie an der Universität Hohenheim. Zum Wintersemester 1976 nahm ich das Studium der Medizin an der Universität Gießen auf. Nach dem Physikum im Sommersemester 1978 wechselte ich an die Universität Tübingen und bestand am 21.4.1983 den Dritten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung.